

**Möglichkeiten zur Festlegung
niederer systematischer Kategorien
gezeigt an der
Epilachna-sahlbergi-Gruppe (Col. Cocc.)**

Von Helmut Fürsch

**Diese Arbeit wurde von der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität München als Dissertation angenommen.**

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

FEB 4 1964

HARVARD
UNIVERSITY

INHALT

A. Einleitung	165
B. Biometrische Arbeitsmethoden	167
I. Methoden, die in der O-Hypothese eine Normalverteilung voraussetzen	167
1. Prüfung, ob eine Normalverteilung vorliegt	167
2. Vergleich zweier Populationen, die mit Hilfe eines Merkmals auseinandergehalten werden können	168
a) Einfache Unterschiedsberechnung	169
b) Der t-Test	169
3. Vergleich von zwei Populationen, zu deren Trennung mehrere Merkmale nötig sind	170
a) Voraussetzungen	172
b) Diskriminanzanalyse	174
c) Der Abstand einzelner Populationen voneinander als Maß für deren taxionomischen Wert	183
II. Trennverfahren, die eine Normalverteilung nicht voraussetzen	189
III. Zusammenfassung	193
C. Grundsätze für die Zuordnung des Materials zu den einzelnen niederen Kategorien in der taxionomischen Praxis	193
1. Die Art	193
2. Die Unterart	194
3. Infrasubspezifische Kategorien	194
D. Die Kopulationsorgane der Coccinellidae und die Verwendbarkeit ihrer Merkmale	196
1. Die männlichen Kopulationsorgane	196
2. Die weiblichen Geschlechtsausführgänge	196
3. Synonymie der Fachausdrücke	196
4. Präparationstechnik	197
5. Die Verwendbarkeit der Merkmale der Kopulationsorgane in der taxionomischen Praxis	198
E. Bemerkungen zu den Habitusbildern	198
F. Spezieller Teil	199
1. <i>Epilachna-sahlbergi</i> -Sippe	199
2. <i>Epilachna-fulvohirta</i> -Sippe	236
3. <i>Epilachna-tenella</i> -Sippe	241
4. <i>Epilachna-aulisoides</i> -Sippe	250
G. Schlußbetrachtung	273
Literatur	274
Register	286

A. EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit soll die Möglichkeiten aufzeigen, die es dem Systematiker gestatten, kleine systematische Kategorien mit großer Sicherheit festzulegen. Den Anstoß zu diesem Unternehmen erhielt ich bei dem Versuch ein umfangreiches zentralafrikanisches Coccinellidenmaterial zu bearbeiten. Dabei zeigte sich nämlich, daß in der einschlägigen Literatur subjektives Empfinden und Spekulation eine derartige Rolle spielen, daß es unbedingt geboten ist, nunmehr objektivere Wege bei der Aufstellung und Umgrenzung von Arten, Rassen und Subspezies zu gehen, um einigermaßen allgemein verbindliche Resultate zu erlangen. Das ist gerade bei dem formenreichen und ungemein schwer zu entwirrenden Artenkomplex der *Epilachna-sahlbergi*-Gruppe*) keineswegs einfach dadurch möglich, daß die Formmerkmale der männlichen Kopulationsorgane berücksichtigt werden. Man kann nämlich mit deren Hilfe wohl die Gruppe einwandfrei in Sippen näherer Verwandtschaft gliedern, innerhalb derselben aber liefern die Kopulationsorgane in der Regel keine brauchbaren Differentialmerkmale. Es erschien mir deshalb nötig, biometrische Methoden anzuwenden.

Entsprechende Untersuchungen liegen bereits vor in den Arbeiten von Zarapkin (1934, 37, 38) und Grebenščikow (1955) über *Epilachna chrysomelina*, deren Ergebnisse von Zimmermann (1939) durch Kreuzungsexperimente bestätigt worden sind und auch mit den Ansichten der Taxionomen durchaus übereinstimmen. Doch wurden dabei so ungeheure Materialmengen der Species beschafft, wie sie niemals einen im Museum arbeitenden Zoologen zur Verfügung stehen werden, und es wurden Methoden angewandt, die einen Zeitaufwand bedingen, der einem Konservator nicht für die Bearbeitung einer einzigen Art zugestanden werden kann. Deshalb wird im folgenden versucht, an den so verwickelten Verhältnissen der zentralafrikanischen Coccinelliden Methoden zu erproben, die an die Materialmenge sowie an die zur Durchführung erforderliche Zeit nur solche Anforderungen stellen, die im praktischen Museumsbetrieb zu erfüllen sind, also für die Taxonomen Bedeutung haben können.

Der bisherige Stand der Systematisierung der *Epilachna-sahlbergi*-Gruppe wird dadurch gekennzeichnet, daß Mader (1941) sie lediglich auf Grund der Zeichnungsmuster vorgenommen hat, nachdem Weise, Sicard und Korschefsky wegen der übergroßen Schwierigkeiten eine weitere Beschäftigung mit den hierher gehörenden Arten, Subspecies und Rassen aufgegeben hatten.

*) Nach einer Arbeit von Li und Cook (1961) ist der Gattungsname *Afissa* Dieke synonym mit *Solanophila* Weise und *Epilachna* Chevrolat und muß daher in *Epilachna* Chevr. umbenannt werden. (Fürsch, 1963)

Von den schon an der Zeichnung leicht kenntlichen Arten abgesehen, rechnete man für den afrikanischen Kontinent mit folgenden Arten: *Epilachna sahlbergi* Mls., *vigintipunctata* Mls., *punctipennis* Mls., *bisdecempunctata* (Mader) und *bisdecemsignata* (Mader). Nachdem niemand *Epilachna punctipennis* einwandfrei determinieren konnte, wurde die Sachlage weiter in der Weise vereinfacht, daß man alles, was 10 Makeln hatte zu *Ep. sahlbergi* schlug. Da kritischen Entomologen aber doch die Heterogenität der so zustande kommenden Art auffiel, behalf man sich mit deren Aufgliederung in zahllose „Aberrationen“ (Mader, 1941). Die Situation gewinnt noch an Schwierigkeit, wenn man sieht, daß nicht einmal Mader, der Autor der neueren Arten, sich über die Zugehörigkeit der Sammlungsexemplare zu seinen Arten im klaren war, so daß selbst seine Paratypen heterospezifisch sind. Ich fand weiterhin, daß Tiere, die fraglos einer Population angehören, von ihm in vier verschiedene Arten unter vielen „Aberrations“namen eingereiht worden waren, während er ein Dutzend guter Arten in die Spezies *Epilachna sahlbergi* preßte. Um diesen unübersichtlichen Wirrwarr zu lösen, war es nötig, möglichst viel Material zu bearbeiten. Ich erhielt insgesamt 15 000 Exemplare und fast alle hierher gehörenden Typen aus folgenden Instituten: Zoologische Staatssammlung München, Zentralafrikamuseum Tervuren, Museum G. Frey Tutzing, Institut Parcs Nationaux Brüssel, dem Deutschen Entomologischen Institut Berlin, sowie den Museen in Berlin, Budapest, Stockholm, Frankfurt, Paris, Warschau, Monza, Basel, Kapstadt, Pretoria und Graz. Für die bereitwillige Überlassung dieses umfangreichen Materials und vieler wertvoller Typen bin ich den Herren Direktoren dieser Museen, besonders aber Herrn Dr. H. Freude und Herrn Dipl. Ing. P. Basilewsky sehr zu Dank verpflichtet.

Ehe nun die Methoden dargelegt werden, die den schwierigen Artenkomplex entschleiern halfen, darf ich in erster Linie dem hochverehrten Herrn Professor Dr. Alfred Kaestner danken für seine Unterstützung und unentbehrliche Hilfe.

Besonderen Dank schulde ich dem Direktor der Zoologischen Staatssammlung München, Herrn Dr. W. Forster, für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes in der Zoologischen Staatssammlung und für seine Unterstützung und vielfältigen Anregungen.

Wertvollste Ratschläge für den anschließenden Teil verdanke ich Herrn Professor Dr. Baitsch. Er hatte die Freundlichkeit, den ersten Abschnitt der biometrischen Arbeitsmethoden durchzusehen. Herrn Dr. Bierlein bin ich für Anregung und Durchsicht des Kapitels „Anordnungstests“ sehr verpflichtet.

B. BIOMETRISCHE ARBEITSMETHODEN

Nachdem häufig weder primäre noch Formmerkmale der Kopulationsorgane brauchbare Möglichkeiten zur Systematisierung der *Epilachna-sahlbergi*-Gruppe liefern, muß mit biometrischen Methoden festgestellt werden, ob eine Population von einer zweiten signifikant verschieden ist oder nicht. Man wird zu diesem Zweck Meßreihen miteinander vergleichen um festzulegen, ob ein gefundener Unterschied größer ist als rein zufällig zu erwarten war.

Dazu werden häufig Methoden benützt, die wie *Student's Test* eine Normalverteilung und Streuungsgleichheit voraussetzen.

I. Methoden, die in der 0-Hypothese eine Normalverteilung voraussetzen

1. Prüfung, ob eine Normalverteilung vorliegt

Zweifellos sind Normalverteilungen im biologischen Bereich anzutreffen. Die Prüfung, ob eine solche vorliegt, ist verhältnismäßig einfach und nach folgendem Schema zu berechnen:

Als Beispiele wähle ich die Werte für x_i in Tabelle 1 (Elytrenlänge). Aus dem Durchschnitt $\bar{x} = 1969:42 = 46,9$ berechnet man die Streuung s^2 :

$$s^2 = Sx_i^2 - \frac{T^2}{N} : N - 1$$

T ist die Summe der Einzelwerte;

N ist der Stichprobenumfang.

$$s^2 = 7. \text{ Die Standardabweichung } s = \sqrt{7} = 2,6$$

Nun setzt man die Erwartungswerte, die einer Normalverteilung entsprächen, wie folgt in Beziehung zu den gefundenen Werten:

	< -1,5 σ 7 %	-0,5 bis -1,5 σ 24 %	$\pm 0,5 \sigma$ 38 %	0,5 bis 1,5 σ 24 %	> 1,5 σ 7 %
erwartet	3	10	16	10	3
erhalten	2	13	15	8	4
Δ	1	3	1	2	1
$\frac{\Delta^2}{\text{erw.}}$	1/3	9/10	1/16	2/10	1/3
Ergebnis	0,3	0,9	0,07	0,5	0,3

$$S = 2,07$$

In der *chi*-Quadrat-Tafel findet man für $P = 0,05 : 7,8$

(Solche Tafeln finden sich in allen Lehrbüchern der Statistik als Anhang.) Die Hypothese, daß eine Normalverteilung vorliegt, ist also nicht zu verwerfen. (Erläuterung dieser Zahlenangaben Seite 170.)

Tabelle 1

Werte für 3 Merkmale
(Prüfung, ob eine Normalverteilung vorliegt)

erwartete Werte	3	10	16	10	3	<i>chi</i> ²
Elytrenlänge	2	13	15	8	4	2,07
Marginalfleckbreite	1	17	18	4	2	10,3
Genitalmaß	2	11	17	11	1	1,86

Fett gedruckte Zahlen bedeuten gesicherte *chi*-Quadrat-Werte, die Hypothese, daß eine Normalverteilung vorliegt, ist hier also zu verwerfen. Dazu ist zu bemerken, daß der Wert für die Marginalfleckbreite zwischen den Sicherheitsschwellen für 1% und 5% Irrtumswahrscheinlichkeit liegt (vgl. S. 170), also noch nicht völlig gesichert ist.

Um zu zeigen, daß man auch bei diesem Merkmal mit einer Normalverteilung rechnen kann, wurden die *chi*-Quadrat-Werte auch noch für andere Populationen ermittelt. Als Beispiel sei nur das Ergebnis für die Population aus Nandi angeführt. In der 1. Zeile stehen die Erwartungswerte, in der zweiten die erhaltenen:

1	4	7	4	1	<i>chi</i> ²
2	6	7	2	0	4

Daraus ergibt sich, daß auch für die Marginalfleckbreite die Hypothese einer Normalverteilung nicht zu verwerfen ist.

2. Vergleich zweier Populationen, die mit Hilfe eines Merkmals auseinandergehalten werden können

Man hat an N Objekten die Werte $x_1 \dots x_i \dots$ einer meßbaren Größe festgestellt und ebenso an N Objekten einer zweiten Population $y_1 \dots y_i \dots$. Wenn nun der Mittelwert aller $x = \bar{x}$ größer oder kleiner ausfällt als $\bar{y}$, so fragt es sich, ob die gefundene Differenz rein zufällig sein kann, oder aber ob sie signifikant ist, so daß die Zufallshypothese verworfen werden muß. Um die Frage zu entscheiden wird häufig der *t*-Test angewendet.

Die Arbeitsmethode sei an dem Kernproblem der *Epilachna-sahlbergi*-Gruppe gezeigt und soll die Frage klären, ob *Epilachna sahlbergi* artgleich ist mit den zum Verwechseln ähnlichen zentral- und ostafrikanischen Populationen.

Schon ein oberflächlicher Vergleich von Homotypen der erwähnten Art aus Südafrika mit den Populationen aus dem Kongobecken und Ostafrika läßt die Vermutung aufkommen, daß es sich um heterospecielle Populationen handelt. In meinen früheren Arbeiten (1961/62) wurde bewiesen, daß das wesentlichste Kriterium der Aedeagus ist. Die Siphospitze ist nun bei *Epilachna sahlbergi* etwas anders gestaltet als bei der Bambesa-Population. Der Vergleich der Maße bestätigt dies objektiv:

$$\begin{aligned} \bar{x}_{\text{sahlbergi}} &= 5,8; \quad s = 0,7 \\ \bar{x}_{\text{Bambesa}} &= 3,9; \quad s = 0,45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{x}_{\text{Bunia}} &= 3,8; \quad s = 0,5 \\ \bar{x}_{\text{Wamba}} &= 3,8; \quad s = 0,46 \\ \bar{x}_{\text{Dingila}} &= 3,9; \quad s = 0,48\end{aligned}$$

a) Einfache Unterschiedsberechnung

Um nun überschlagsmäßig feststellen zu können, ob die Meinung richtig ist, daß *Epilachna sahlbergi* z. B. von der Bunia-Population verschieden sei, kann man zuerst die Durchschnittsmaße vergleichen. Da hier schon ziemlich klar wird, daß die Grundgesamtheiten *Epilachna sahlbergi* und Bunia-Population nicht den gleichen Durchschnitt haben, erübrigt es sich fast, hier den *t*-Test zu machen. Es genügt in solch klaren Fällen wohl die Faustregel (Mayr, Linsley, Usinger, 1953), daß zwei Proben wahrscheinlich verschieden sind, wenn der Unterschied der Durchschnitte größer ist als zweimal die Summe der Streuung des Mittelwertes („standard error“, *SE*). Ist *SE* mehr als dreimal so groß, so ist die Verschiedenheit fast sicher.

$$\begin{aligned}SE_{\text{sahlbergi}} &= s/\sqrt{N} = 0,17 \\ SE_{\text{Bunia}} &= 0,14 \\ \text{Summe der } SE &= 0,3 \\ 3 \cdot 0,3 &= 0,9\end{aligned}$$

Man darf also ruhig annehmen, daß *Epilachna sahlbergi* von der Bunia-Population verschieden ist.

b) Der *t*-Test

Voraussetzungen (*F*-Test)

Besser ist es freilich, für das Prüfen des Unterschiedes zweier Stichprobendurchschnitte die *t*-Verteilung von Student zu benützen. Nachfolgendes Rechenschema darf allerdings streng genommen nur angewandt werden, wenn beide Stichproben unabhängig voneinander sind. Dies wird in unserem Fall wohl immer zutreffen. Weiter sollen die Stichproben aus Grundgesamtheiten stammen, deren Standardabweichungen etwa gleich groß sind.

Um feststellen zu können, ob letztere Forderung erfüllt ist, macht man zweckmäßigerweise zuerst den *F*-Test:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Bei der Berechnung setzt man die größere Streuung immer in den Zähler, also: $s_{\text{Bunia}} = 0,5$; $s_{\text{sahlbergi}} = 0,7$.

$$F = \frac{0,49}{0,25} = 1,9$$

Nun liest man in der Tafel (Lindner, 1960; Weber, 1947) für die *F*-Verteilung die Werte ab, wobei zu beachten ist, daß die Freiheitsgrade der größeren Streuung im Kopf der *F*-Tabelle stehen, die der kleineren Streuung auf deren Seite. Daraus ergibt sich, daß der berechnete Wert innerhalb der Sicherheitsgrenze von 5% liegt. Somit können die Werte verwendet werden.

Rechenbeispiel

Für das Prüfen des Unterschiedes $\bar{x}_A - \bar{x}_B$ zwischen zwei Durchschnitten läßt sich die *t*-Verteilung von Student benützen. Der Durchschnitt $\bar{x}_A$ möge aus

N_A Werten x_{iA} , der Durchschnitt $\bar{x}_B$ aus N_B Werten x_{iB} berechnet sein. Wir haben dann die Streuung zu berechnen nach der Formel

$s^2 = \frac{1}{N_A + N_B - 2} \cdot (AQS_A + AQS_B)$, wobei AQS die Abstandsquadratsumme ($S(x_i - \bar{x})^2$) bedeutet.

Die Formel für die Prüfgröße t lautet:

$$t = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s} \cdot \sqrt{\frac{N_A \cdot N_B}{N_A + N_B}}$$

Die Zahl der Freiheitsgrade ist $N_A + N_B - 2$.

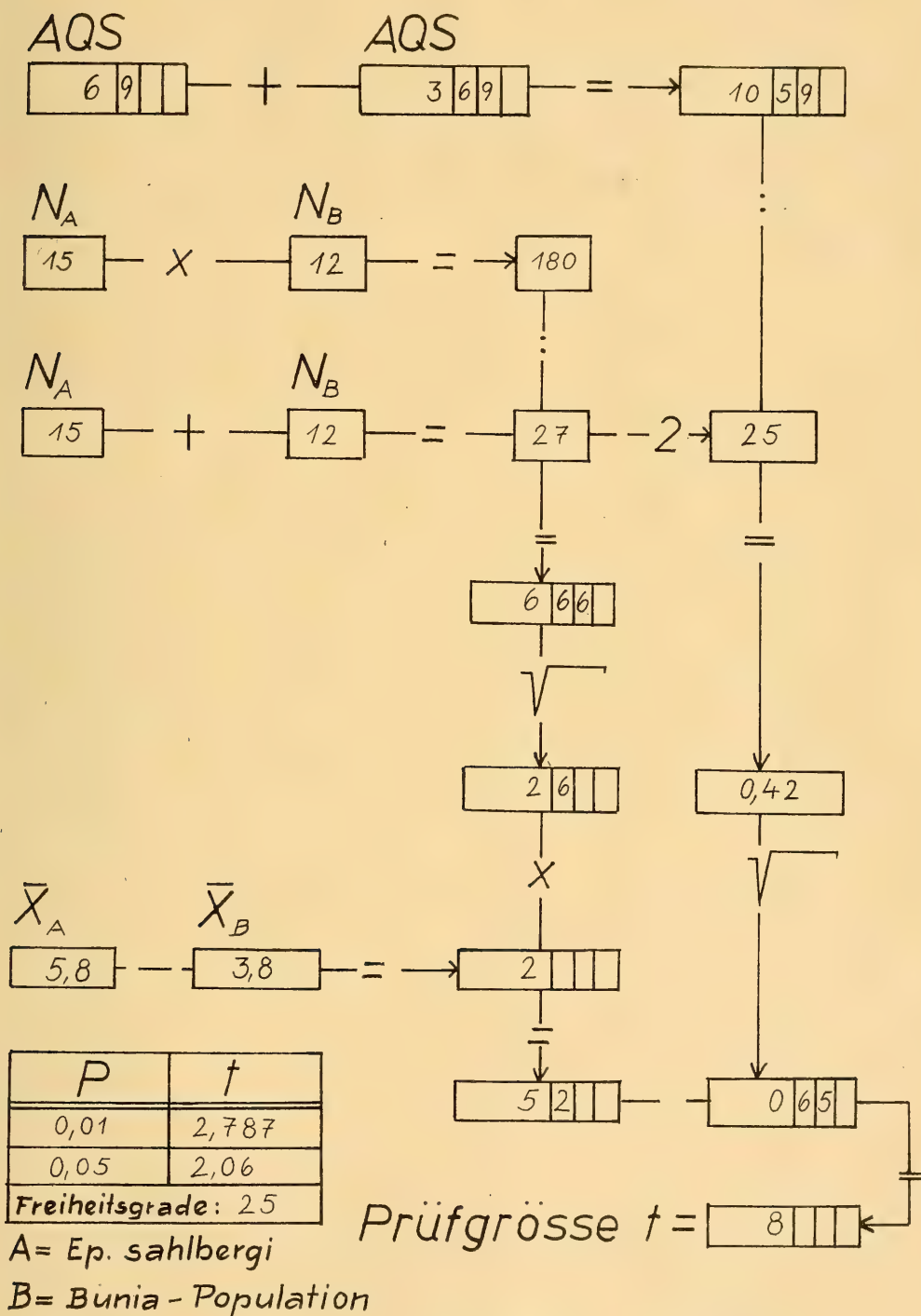
Der Mittelwertvergleich nach dem t -Test gestaltet sich sehr einfach, wenn man nach dem Schema auf S. 171 vorgeht.

Die Sicherheitsschwelle für 1 % Irrtumswahrscheinlichkeit liegt bei 2,78 (in den Tafeln für die t -Verteilung meist als $P = 0,01$ ausgedrückt! Abzulesen ist bei Freiheitsgrade = 25. Irrtumswahrscheinlichkeit bedeutet die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers 1. Art, also des Verwerfens einer richtigen Hypothese). Bei 5 % liegt die Sicherheitsschwelle bei 2,06; dies bedeutet, daß die Sicherheitsschwelle 5 % einmal in 20 Fällen überschritten wird. Der in dem Schema errechnete Wert für t ist aber bedeutend größer. $\bar{x}_A$ ist also auf jeden Fall signifikant von $\bar{x}_B$ unterschieden. (Läge der errechnete Wert zwischen den Tabellenwerten für 0,01 und 0,05, so bestünde die Vermutung, daß ein signifikanter Unterschied vorhanden sein könnte. Näheres darüber ließe sich aber nur bei größerer Individuenzahl sagen. Bei einem Wert unter 2,7 könnte man annehmen, daß die gefundene Abweichung eine zufällige sei und die Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit stammen). Somit hat der Systematiker eine bequeme Möglichkeit zwei Durchschnitte zu vergleichen, ohne daß riesige Serien dazu verwendet werden müssen. Wenn die entnommenen Stichproben zu klein sind, so zeigt sich dies bei der Berechnung von t . Da bei dem vorliegenden Material zum taxonomischen Vergleich in erster Linie nur die ♂♂ herangezogen werden, ist es besonders wichtig, Methoden an der Hand zu haben, mit denen auch kleine Stichproben erfaßt werden können.

Einen Nachteil hat der t -Test allerdings: Es kann jeweils nur ein Merkmal verglichen werden. Die Praxis zeigt aber immer wieder, daß der Vergleich in einem Merkmal meist nicht ausreicht.

3. Vergleich von zwei Populationen, zu deren Trennung mehrere Merkmale nötig sind

Wenden wir uns nunmehr der Frage zu, ob alle verfügbaren Maße in die Trennformel einzubeziehen sind, oder ob einige weggelassen werden können. Je mehr Maße man einbezieht, desto größer wird der Aufwand an Rechenarbeit. Davon abgesehen ist es aber auch nicht zweckmäßig, wahllos alle verfügbaren Maße zu verwenden, da ein Maß, das eng von einem anderen abhängig ist, zwar einen Mehraufwand an Rechenarbeit, aber keinen Beitrag zum Wirkungsgrad einer Trennformel bringt.



a) Voraussetzungen (Feststellung unkorrelierter Merkmale)

Zum unverzerrten Vergleich zweier Populationen bedarf es also mehrerer unkorrelierter Merkmale. Harde hat 1954 und 1957 bei Bockkäfern die Korrelation verschiedener Körpermaße berechnet und dabei feststellen können, daß alle in gewissem Sinne voneinander abhängig sind. So mußte ich zunächst einmal Merkmale suchen, die nicht korreliert sind. Dann war deren Korrelationskoeffizient zu berechnen, um den Beweis der Nichtabhängigkeit zu erbringen.

Tabelle 2

x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
44	6	2,9	0,6	1,74
48	7	1,1	0,4	0,44
46	4	0,9	2,6	2,34
44	5	2,9	1,6	4,64
51	7	4,1	0,4	1,64
41	6	5,9	0,6	3,54
51	7	4,1	0,4	1,64
46	5	0,9	1,6	1,44
51	8	4,1	1,4	5,74
50	7	3,1	0,4	1,24
45	6	1,9	0,6	1,14
45	6	1,9	0,6	1,14
48	7	1,1	0,4	0,44
44	7	2,9	0,4	1,16
48	7	1,1	0,4	0,44
48	6	1,1	0,6	0,66
50	6	3,1	0,6	1,86
51	5	4,1	1,6	5,16
44	6	2,9	0,6	1,74
44	5	2,9	1,6	4,64
47	7	0,1	0,4	0,04
45	6	1,9	0,6	1,14
48	5	1,1	1,6	1,76
44	6	2,9	0,6	1,74
50	6	3,1	0,6	1,86
49	8	2,1	1,4	2,94
48	7	1,1	0,4	0,44
50	8	3,1	1,4	4,34
44	7	2,9	0,4	1,16
50	7	3,1	0,4	1,24
46	7	0,9	0,4	0,36
43	7	3,9	0,4	1,56
47	7	0,1	0,4	0,04
44	7	2,9	0,4	1,16

46	7	0,9	0,4	0,36
44	7	2,9	0,4	1,16
47	6	0,1	0,6	0,06
46	9	0,9	2,4	2,16
47	6	0,1	0,6	0,06
50	8	3,1	1,4	4,34
50	7	3,1	0,4	1,24
45	9	1,9	2,4	4,56

Der Korrelationskoeffizient berechnet sich nach folgender Formel:

$$r = \frac{S(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N - 1 \cdot s_x \cdot s_y}$$

Als Rechenbeispiel verwende ich die Elytrenlängenmaße (x_i) und die Marginalfleckbreite (y_i), deren Werte für 42 Exemplare der Art *Epilachna kaestneri* die Tabelle 2 (S. 172) wiedergibt, und zwar von einer Population aus Bambesa. Die Maße sind in Teilstriichen des Okularmikrometers angegeben, die in vorliegendem Fall je einem mm entsprechen.

Das Messen der Elytrenlänge gestaltet sich wegen der starken Wölbung sehr schwierig. Die Tiere wurden in seitlicher Lage so unter das Binokular gesteckt, daß gleichzeitig die Schulter und die Abdominalspitze scharf erschienen. Die Serie wurde dreimal nacheinander gemessen und dann die Werte verglichen. Erst so kommt man zu einigermaßen objektiven Ergebnissen. Bei der Ermittlung der Breite des letzten Marginalfleckes ist die Arbeit wesentlich einfacher, da hier keine Wölbung die Meßgenauigkeit beeinträchtigt.

In Tabelle 3 sind die erhaltenen Werte mit den Korrelationskoeffizienten anderer Merkmale verglichen.

Tabelle 3

Korrelationskoeffizienten für *Epilachna kaestneri* (Population Bambesa)

	Elytren- länge	Elytren- breite	Elytren- höhe	Marginal- fleckbr.	Genital- maß
Elytrenlänge	1	1,03	1,04	— 0,03	— 0,01
Elytrenbreite		1	1,02	— 0,001	— 0,002
Elytrenhöhe			1	— 0,008	— 0,0003
Marginalfleckbr.				1	0,0000
Genitalmaß					1

Im übrigen hat schon Zarapkin (1937/38) für viele andere Körpermaße (besonders Halsschildmaße) die vollständige Korrelation am Beispiel von *Henosepilachna chrysomelina* F. festgestellt. Da diese Art derselben Unterfamilie wie *Epilachna* angehört, erübrigt sich wohl an dieser Stelle eine weitergehende Berechnung der Abhängigkeit, zumal die folgenden Berechnungen unter genauer Beachtung der Korrekturglieder (g) auch mit korrelierten Maßen durchgeführt werden können. Der Vergleich der Arten untereinander würde in diesem Fall allerdings einen sehr viel höheren Arbeitsaufwand erfordern.

b) Die Diskriminanzanalyse

Nachdem nun feststeht, daß mit dem Elytrenlängenmaß, der Breite des Marginalflecks und dem Genitalmaß gearbeitet werden kann, darf an den praktischen Vergleich von Populationen gegangen werden.

Diagramm 3 (S. 181) zeigt die Gegenüberstellung zweier Populationen (Bambesa und Bunia) in diesen drei unkorrelierten Merkmalen. Vergleicht man die taxonomisch sehr wesentlichen Genitalmaße, so errechnet sich nach dem *t*-Test kein statistisch gesicherter Unterschied. Es soll nun die Frage beantwortet werden, ob sich die Individuen aus Bambesa und Bunia, gestützt auf diese drei Maße trotzdem auseinander halten lassen. Zunächst stellt man an Diagramm 3 leicht fest, daß sich auch die zwei anderen Werte mehr oder weniger stark überlappen. Eine erste Übersicht über den Nutzen der einzelnen Maße für die Trennung der beiden Gruppen erhalten wir, indem wir den *t*-Test für jedes einzelne Merkmal berechnen. Gesicherte Unterschiede ergeben sich für die beiden ersten. Daraus folgt nicht ohne weiteres, daß sich diese für die Trennformel eignen, sowenig wie daraus folgt, daß sich das dritte nicht dafür eignet. Auf jeden Fall scheint es nicht geraten, auf das so wesentliche Genitalmaß zu verzichten. In diesem und allen ähnlichen Fällen, bei denen eine Trennung der Populationen nur mit mehreren Merkmalen Erfolg verspricht, muß das Trennverfahren (Diskriminanzanalyse, Discriminatory Analysis) herangezogen werden. Diese Diskriminanzanalyse trennt verschiedene Gesamtheiten durch Erfassen einer Anzahl von Merkmalen und ordnet fragliche Elemente einer dieser Gesamtheiten zu. Am einfachsten und übersichtlichsten für unsere Zwecke ist die „verkürzte lineare Diskriminanzanalyse“, die L. S. Penrose 1945 konstruierte. In unserem Fall werden zwar nicht alle Voraussetzungen dafür erfüllt, doch wurde diese Methode schon von anderen (Baitsch) in ähnlicher Sachlage mit Erfolg angewendet. Diese Diskriminanzanalyse ist ein zweidimensionaler und deshalb anschaulich in einem Koordinatensystem darstellbarer Spezialfall der linearen Diskriminanzanalyse. Um die Vielzahl der an einer Untersuchungseinheit abgenommenen Merkmale zu reduzieren, führt Penrose folgende zwei Rechenmaße ein:

Das Ausdehnungsmaß (size = die Summe der ungewichteten Meßwerte):

$$a = \sum_{i=1}^n y_i^k$$

und das Profilmaß (shape = die Summe der in einfacher Abstufung gewichteten Meßwerte): $p^k = g_i y_i^k$ (Baue, 1954).

$$\text{Dabei ist } g_i = m \cdot \frac{\bar{y}_i^1 - \bar{y}_i^2}{\sum_{j=1}^m (\bar{y}_j^1 - \bar{y}_j^2)} - 1.$$

Anstatt von x müssen y -Werte eingeführt werden, das heißt die Werte müssen vor Anwendung der Diskriminanzanalyse (streuungs)normiert werden, damit sie überhaupt vergleichbar sind.

$$y_i^k = \frac{x_i^k}{s_i^k}$$

Die von Penrose vorgenommene Wahl der Rechenmaße hat den Vorteil, daß bei durchgehend gleicher — oder angenähert: bei durchgehend ungesicherter — Korrelation zwischen den Merkmalen shape und size selbst unkorreliert bleiben. Für die Linearkombination dieser beiden Rechenmaße $x^k = ba^k + p^k$, muß ein Faktor b gefunden werden, der für eine Diskriminanzfunktion $D = ba + p$ („verkürzte lineare Diskriminanzfunktion“) höchste Trennschärfe erreicht. Die Errechnung dieses Faktors b sei nun am Vergleich der Population von Bambesa mit der von Bunia gezeigt. Ich folge hier dem Rechenschema von E. Weber (1947) und verwende auch die dort angewendeten Symbole.

Zunächst die Urliste (Tabelle 4, S. 175) für je drei Maße, gewonnen von ♂♂ dieser beiden Populationen. Mit Tabelle 5 (S. 176) folgt die streuungsnormierte Liste der Merkmale, dazu die nach obigen Formeln berechneten Werte für shape und size.

Tabelle 4

Bunia			Bambesa		
Elytren- länge x_1^1	Marginal- fleckbr. x_2^1	Genital- maß x_3^1	Elytren- länge x_1^2	Marginal- fleckbr. x_2^2	Genital- maß x_3^2
4,3	3	4,5	4,4	6	4
4,3	2	4,5	4,8	7	4
4,3	2	4	4,6	4	4,5
4,4	4	4	4,4	5	4,5
4,4	2	3	5,1	7	4
4,3	3	3	4,1	6	5
4,5	3	4	5,1	7	4
3,9	3	4	4,6	5	4,5
4,3	2	3	5,1	8	4
4,3	2	4	5,0	7	4,5
4,0	4	4	4,5	6	4
4,5	3	4	4,5	6	3
			4,8	7	4,5
			4,4	7	4
			4,8	7	3,5
			4,8	6	3,5
			5,0	6	4
			5,1	5	3,5
			4,4	6	4,5
			4,4	5	3,4
			4,7	7	3,5
			4,5	6	4,5
			4,8	5	3,5
			4,4	6	4
			5,0	6	4
			4,9	8	4
			4,8	7	3,5
			5,0	8	4,5

Bunia:	4,4	7	3,5
Elytrenlänge:	5,0	7	4
$\bar{x} = 4,3$; $s = 0,18$	4,6	7	4,5
Marginalfleckbreite:	4,3	7	4,5
$\bar{x} = 2,75$; $s = 0,5$	4,7	7	4
Genitalmaß:	4,4	7	3,5
$\bar{x} = 3,8$; $s = 0,5$	4,6	7	4
Bambesa:	4,4	7	3
Elytrenlänge:	4,7	6	4
$\bar{x} = 4,69$; $s = 0,26$	4,6	9	4,5
Marginalfleckbreite:	4,7	6	3,5
$\bar{x} = 6,6$; $s = 1,05$	5,0	8	4
Genitalmaß:	5,0	7	4
$\bar{x} = 3,9$; $s = 0,45$	4,5	9	3,5

Tabelle 5

y_1^1	y_2^1	y_3^1	y_1^2	y_2^2	y_3^2	p^1	a^1	p^2	a^2
23,9	4,00	9	16,8	6	8,88	164,10	36,9	88,56	31,68
23,9	2,66	9	18,4	7	8,88	172,14	35,6	96,96	34,28
23,9	2,66	8	17,7	4	10,00	175,14	34,6	105,30	31,70
24,4	5,33	8	16,8	5	10,00	163,62	37,0	91,20	31,80
24,4	2,66	6	19,5	7	8,88	185,64	23,1	106,86	35,38
23,9	4,00	6	15,7	6	11,10	210,90	33,9	72,00	32,80
25	4,00	8	19,5	7	8,88	177,00	37,0	100,86	35,38
21,6	4,00	8	17,7	5	10,00	146,40	33,6	99,30	32,70
23,9	2,66	6	19,5	8	8,88	181,14	32,6	100,86	36,38
23,9	2,66	8	19,5	7	10,00	175,14	34,6	100,80	36,20
22,2	5,33	8	17,7	6	8,88	143,82	35,5	96,66	32,58
25,0	4,00	8	17,7	6	6,66	177,00	37,0	103,32	30,36
			18,4	7	10,00			93,60	35,40
			16,8	7	8,88			82,56	32,68
			18,4	7	7,77			100,29	33,17
			18,4	6	7,77			106,29	32,17
			19,2	6	8,88			110,16	34,08
			19,5	5	7,77			122,19	32,27
			16,8	6	10,00			85,20	32,80
			16,8	5	7,77			97,89	29,57
			18,0	7	7,77			108,69	32,77
			17,7	6	10,00			93,30	33,70
			18,4	5	7,77			112,29	31,17
			16,8	6	8,88			88,56	31,68
			19,2	6	8,88			110,16	34,08
			18,8	8	8,88			94,56	35,68
			18,4	7	7,77			100,29	33,17
			19,2	8	10,00			94,80	37,20

16,8	7	7,77	85,89	31,57
19,2	7	8,88	104,16	35,08
17,7	7	10,00	87,30	34,70
16,5	7	10,00	76,50	33,50
18,0	7	8,88	93,36	33,88
16,8	7	7,77	85,89	31,57
17,7	7	8,88	90,60	33,58
16,8	7	6,66	89,22	30,46
18,0	6	8,88	99,36	32,88
17,7	9	10,00	75,30	36,70
18,0	6	7,77	102,69	31,77
19,2	8	8,88	98,16	36,00
19,2	7	8,88	92,16	35,08
17,7	9	7,77	81,99	34,47

Erklärung der Abkürzungen Seite 174, 175.

$$\bar{y}_1^1 = 286: 12 = 23,8$$

$$\bar{y}_2^1 = 43,96: 12 = 3,66$$

$$\bar{y}_3^1 = 92: 12 = 7,66$$

$$\bar{y}_1^2 = 756,3: 42 = 18$$

$$\bar{y}_2^2 = 277: 42 = 6,59$$

$$\bar{y}_3^2 = 370: 42 = 8,82$$

Berechnung von g_i :

$$\bar{y}_1^1 - \bar{y}_1^2 = 23,8 - 18 = 5,8$$

$$\bar{y}_2^1 - \bar{y}_2^2 = 3,66 - 6,59 = -2,93$$

$$\bar{y}_3^1 - \bar{y}_3^2 = 7,66 - 8,82 = -1,16$$

$$\Sigma (\bar{y}_j^1 - \bar{y}_j^2) = 1,71$$

$$g_1 = \frac{3 \cdot 5,8}{1,71} - 1 = 9$$

$$g_2 = \frac{-2,93 \cdot 3}{1,71} - 1 = -6$$

$$g_3 = \frac{-1,16 \cdot 3}{1,71} - 1 = -3$$

$$\Sigma g_i = 0,00$$

Nun können „shape“ und „size“ errechnet und eingetragen werden (Tabelle 5, S. 176). Mit diesen Größen errechnet man jetzt die Summe der Abweichungsquadrate und Abweichungsprodukte:

A. Summe der Quadrate und Produkte:

$$S(p^1)^2 = 361208,40$$

$$S(p^2)^2 = 391716,5895$$

$$S(a^1)^2 = 19264,80$$

$$S(a^2)^2 = 46175,99$$

$$S(p^1 a^1) = 70815,28$$

$$S(p^2 a^2) = 134764,65$$

B. Korrekturglieder:

$$\begin{array}{ll}
 (\bar{p}^1)^2 n^1 = 359148 & \bar{p}^1 \bar{a}^1 n^1 = 173 \cdot 34,3 \cdot 12 = 71206,8 \\
 (\bar{p}^2)^2 n^2 = 387072 & \bar{p}^2 \bar{a}^2 n^2 = 96 \cdot 33,43 \cdot 42 = 134790,6 \\
 (\bar{a}^1)^2 n^1 = 14117,88 & \\
 (\bar{a}^2)^2 n^2 = 46853,52 &
 \end{array}$$

C. Summe der Abweichungsquadrate, bzw. Summe der Abweichungsprodukte:

$$\begin{array}{lll}
 q_{pp}^1 = 361208,4 - 359148 & = & 2060,40 \\
 q_{pp}^2 = 391716,59 - 387072 & = & 4644,59 \\
 \hline
 q_{pp} & = & 6704,99 \\
 \\
 q_{aa}^1 = 19264,80 - 14117,88 & = & 5146,92 \\
 q_{aa}^2 = 46175,99 - 46853,52 & = & -677,53 \\
 \hline
 q_{aa} & = & 4469,39 \\
 \\
 q_{ap}^1 = 70815,28 - 71206,80 & = & -391,52 \\
 q_{ap}^2 = 134764,65 - 134790,60 & = & -25,95 \\
 \hline
 q_{ap} & = & -417,47
 \end{array}$$

Wenn wie in vorliegendem Fall q_{ap} wesentlich kleiner ist als q_{aa} und q_{pp} , so ist das Ergebnis der verkürzten Diskriminanzanalyse dem einer unverkürzten gleichwertig.

D. Unterschiede:

$$d_a = 34,3 - 33,43 = 0,87$$

$$d_p = 173 - 96 = 77$$

E. Berechnung von b :

$$d_a \cdot q_{pp} = 0,87 \cdot 6704,99 = 5834,34$$

$$d_p \cdot q_{ap} = 173 \cdot (-417,47) = -72222,31$$

$$d_a q_{pp} - d_p q_{ap} = 78056,65$$

$$d_p \cdot q_{aa} = 77 \cdot 4469,39 = 344143,03$$

$$d_a \cdot d_{ap} = -417,47 \cdot 0,87 = -363,20$$

$$d_p q_{aa} - d_a q_{ap} = 344506,23$$

Daraus folgt:

$$b = \frac{78056,65}{344506,23} = 0,22$$

Die verkürzte lineare Diskriminanzanalyse lautet: $D = 0,22 \cdot a + p$.

Nun kann man die Werte für a und p einsetzen und erhält folgende Y-Werte (Tabelle 6):

Tabelle 6

Y ¹	Y ²
172,21	95,52
179,91	104,50
182,75	112,27
171,76	98,20
190,71	114,64
218,36	79,22

185,14	114,64
135,79	106,49
188,31	108,86
182,75	108,76
151,63	103,83
185,14	110,00
	101,39
	89,75
	107,59
	113,37
	117,66
	129,39
	92,42
	104,39
	115,90
	100,71
	119,15
	595,53
	117,66
	102,41
	107,59
	102,98
	92,83
	111,88
	94,93
	83,87
	100,81
	92,83
	97,99
	95,92
	106,59
	82,29
	109,68
	106,10
	99,88
	89,57

Mittel = 135,31

Diese Tabellenwerte können jetzt in ein Achsenkreuz eingetragen werden (Diagramm 1). Dazu wähle man Klassengrößen, die nicht zu klein sind. Auf der Ordinate sind die Häufigkeiten eingetragen. Das Diagramm zeigt, daß die beiden Populationen gut getrennt sind.

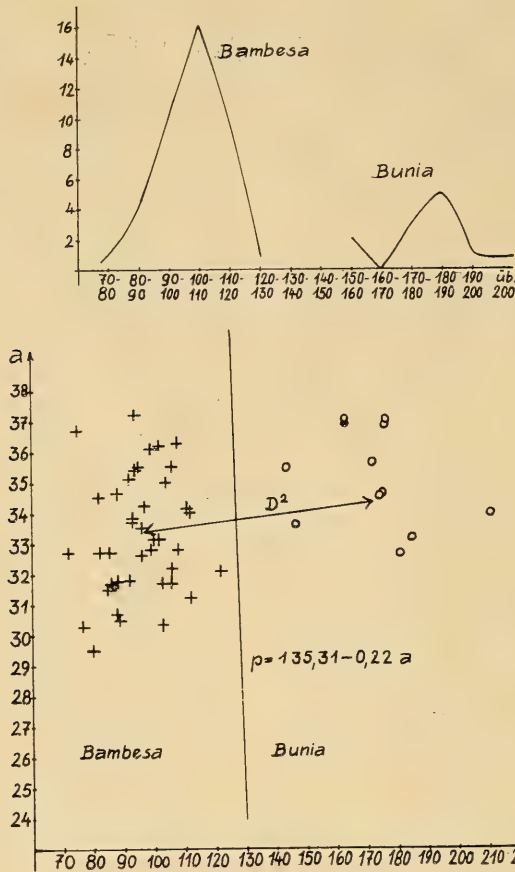
Dann löst man die Gleichung

$$D = b \cdot a + p$$

nach p auf und erhält:

$$p = \bar{y} - b \cdot a$$

$\bar{y}$ ist in unserem Beispiel 135,31.



- 1 Kurven für zwei Populationen (Erklärung aller Diagramme im Text)
- 2 Trenngerade für die gleichen Populationen

Also lautet die Funktion für die Trenngerade:

$$p = 135,31 - 0,22 a$$

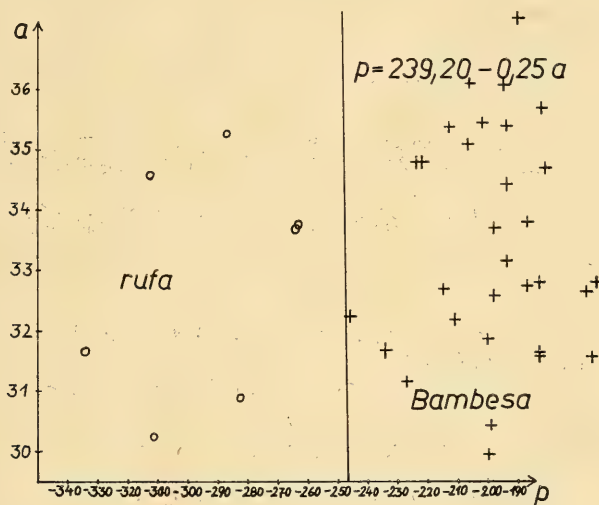
Mit dieser Geraden ist der Punkteschwarm (Diagramm 2) sehr gut zu trennen.

An diesem Beispiel konnte gezeigt werden, daß die zwei Populationen aus *Bambesa* und *Bunia* sich exakt auseinanderhalten lassen, obwohl jedes der Maße, für sich allein betrachtet, dazu nicht in der Lage wäre (Diagramm 3).

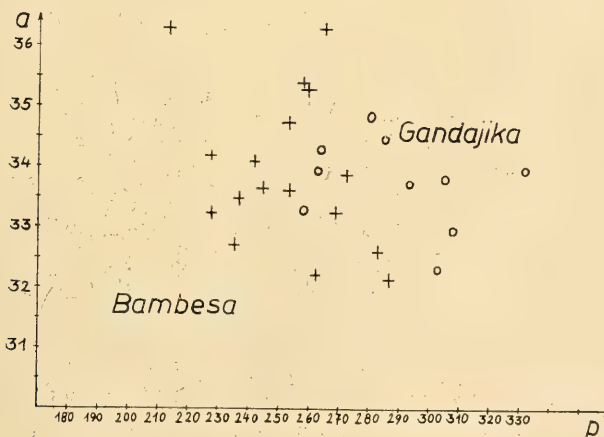
Bei einer Zuordnung einer weiteren Population zu einer dieser Grundgesamtheiten (d. h. systematischen Kleinkategorien) wird man ebenso verfahren, wie oben gezeigt wurde. Um ein einzelnes Exemplar einzuordnen, läßt man sich zunächst von der genauen Beschreibung leiten, die auf Grund dieser quantitativen Untersuchungen erstellt wurde (siehe spezieller Teil). Sollte dann die Determination noch zweifelhaft sein, so dürfte eine Klärung leicht möglich werden, wenn „shape“ und „size“ dieses Exemplars für diese Population errechnet und die Werte für dieses Tier in das Schaubild 2 eingetragen werden. Die Trenngerade zeigt dann, ob die Zuordnung richtig war.



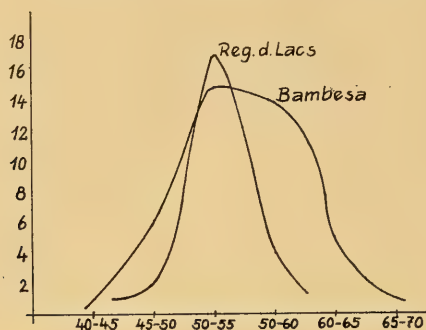
3 Graphisch aufgetragene Meßwerte für diese Populationen



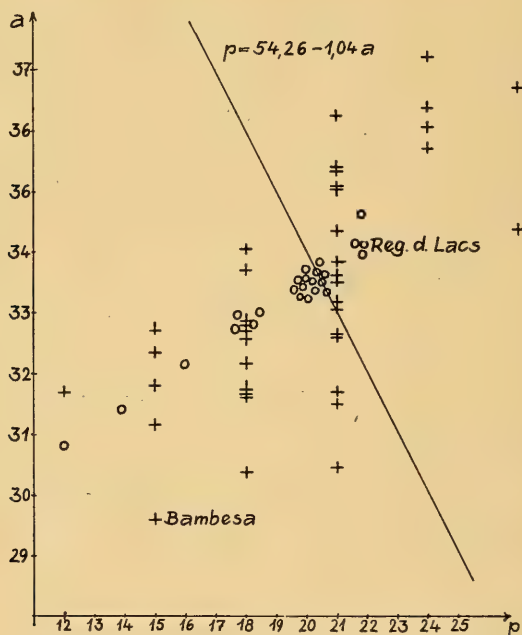
4 Trenngerade für zwei Populationen



5 Überschneidung zweier Populationen



6 Merkmalskurven zweier sich überschneidender Populationen



7 Trenngerade dieser beiden Populationen

Die völlig sichere Zuordnung eines Einzelexemplars kann aber nie das Hauptanliegen der Taxonomie sein. Dieses besteht vielmehr in der Bestimmung kleiner systematischer Kategorien und diese Möglichkeit ist nach den vorliegenden Verfahren auf jeden Fall gegeben.

Das Diagramm 2 zeigt, daß die Trenngerade fast senkrecht steht, demnach a fast keine zusätzliche Information mehr liefert. Auf die Werte für g hätte in der Diskriminanzanalyse verzichtet werden können. Der Grund dafür ist in der mangelnden Korrelation der drei verwendeten Merkmale zu suchen.

In analoger Weise errechnet zeigt Diagramm 4 das Ergebnis einer verkürzten Diskriminanzanalyse zwischen *Epilachna rufa* und der Population von Bambesa; Diagramm 5 dasselbe für eine Population aus Bambesa, verglichen mit einer aus Gandajika. Nach Diagramm 4 ist eine Trennung ohne weiteres möglich, während im zweiten Fall anzunehmen ist, daß beide Populationen

einer Art angehören. Die Diagramme 6 und 7 beweisen wiederum, daß die Populationen aus Bambesa von denen aus der Seenregion (wenigstens in den betrachteten Merkmalen) nicht zu trennen sind.

c) Der Abstand einzelner Populationen voneinander als Maß für deren taxionomischen Wert

Nun muß noch untersucht werden, ob diese in den Diagrammen 1, 2, 4 festgestellten Trennungen für eine Spaltung in zwei Arten ausreichen, oder ob die Unterschiede nur subspezifischen, oder etwa bloß Variationscharakter haben. Ähnlich wie in der Großsystematik wird es vielleicht nie gelingen, Übereinstimmungen und Verschiedenheiten qualitativ und quantitativ zu bestimmen. Sie müssen eben gewertet werden. Dabei kommen wieder subjektive Momente herein, umso mehr, als die persönliche Erfahrung eine große Rolle spielt. In zahlreichen Schriften wurde gezeigt, welch immense Bedeutung dem Aedeagus zukommt. Aus diesem Grunde wird man wohl geneigt sein, diesem Merkmal ein größeres Gewicht zuzumessen, als etwa der Ausdehnung des Elytrenflecks. Dieser Bedeutung aber durch Multiplikation mit einem Faktor, der wieder subjektiv geschätzt wird, gerecht zu werden, wie Schilder (1947) dies vorschlägt, scheint doch eine Exaktheit vortäuschen zu wollen, die in Wirklichkeit nicht vorhanden ist.

Berechnung des Abstandes

Am elegantesten ist die Methode, mehrere verwandte Arten in vielen Merkmalen miteinander zu vergleichen und auf diese Weise den Abstand der beiden Arten voneinander zu konstruieren. Eine hervorragende Möglichkeit um festzustellen, ob eine Stichprobe einer zweiten näher steht als einer dritten, hat P. C. Mahalanobis 1925 entwickelt. Sein „verallgemeinerter Abstand D^2 “ gestattet beliebig viele Merkmale zu einem Abstand zweier Stichproben zu verbinden. In unserem Fall konnte die verkürzte lineare Diskriminanzanalyse durchgeführt werden, so daß es ein ungerechtfertigter Arbeitsaufwand wäre, die Diskriminanzfunktion nach Fischer zu errechnen. Unser Beispiel erlaubt die streuungsnormierten Maße zu vergleichen. Sie sind auf gleichen Maßstab gebracht, sind unabhängig und können aus diesem Grunde linear verknüpft werden. Zunächst berechnet man für jede Population den Mittelwert der streuungsnormierten Maße jedes einzelnen Merkmals (in unserem Falle drei). Diese Werte sind in Tabelle 7 mit den Stichprobenumfängen und den Standardabweichungen eingetragen. Nun vergleicht man die ersten beiden Populationen in der Weise, daß die Werte voneinander subtrahiert werden. Um keine Rücksicht auf das Vorzeichen nehmen zu müssen, quadriert man die Unterschiede, addiert diese Zahlen dann, und die Quadratwurzel aus diesem Ergebnis ergibt schließlich die Abstandsziffer A . Diese Abstandsziffern sind in Tabelle 8, S. 185 aufgeführt. Dabei ist zu bemerken, daß der neueren indischen Literatur folgend die Anzahl der Merkmale nicht mehr erscheint. Es braucht also A nicht mehr durch 3 dividiert zu werden. In dieser Weise können dann alle Populationen miteinander verglichen werden mit einer Methode, die der Abstandsberechnung in der analytischen Geometrie entspricht.

Tabelle 7

	Genitalmaß	Elytrenlänge	Marginal- fleckbreite
Nandi	6,97	21,00	4,03
<i>n</i> = 17	<i>s</i> = 0,51	<i>s</i> = 0,3	<i>s</i> = 0,87
Bunia	7,66	23,80	3,66
<i>n</i> = 12	<i>s</i> = 0,5	<i>s</i> = 0,18	<i>s</i> = 0,75
Bambesa	8,82	18,00	6,59
<i>n</i> = 42	<i>s</i> = 0,45	<i>s</i> = 0,26	<i>s</i> = 1,05
<i>bisdecempunct.</i>	11,05	14,11	2,84
<i>n</i> = 27	<i>s</i> = 0,5	<i>s</i> = 0,33	<i>s</i> = 1,16
<i>rufa</i>	8,62	20,78	3,49
<i>n</i> = 7	<i>s</i> = 0,53	<i>s</i> = 0,22	<i>s</i> = 0,9
<i>nigromarginata</i>	10,00	11,72	7,60
<i>n</i> = 12	<i>s</i> = 0,5	<i>s</i> = 0,53	<i>s</i> = 0,8
<i>abyssinica</i>	8,60	17,09	3,33
<i>n</i> = 6	<i>s</i> = 0,6	<i>s</i> = 0,63	<i>s</i> = 0,9
Gandajika	6,87	19,84	6,9
<i>n</i> = 10	<i>s</i> = 0,48	<i>s</i> = 0,25	<i>s</i> = 1,0
<i>pallidipennis</i>	11,11	13,67	3,14
<i>n</i> = 9	<i>s</i> = 0,5	<i>s</i> = 0,33	<i>s</i> = 1,1
<i>latefasciata</i>	9,00	25,71	8,17
<i>n</i> = 10	<i>s</i> = 0,5	<i>s</i> = 0,14	<i>s</i> = 1,08
<i>urundiensis</i>	10,73	5,58	4,17
<i>n</i> = 11	<i>s</i> = 0,5	<i>s</i> = 0,82	<i>s</i> = 1,2
<i>kivuensis</i>	4,26	19,50	2,43
<i>n</i> = 33	<i>s</i> = 0,84	<i>s</i> = 0,2	<i>s</i> = 1,46
<i>pusilla</i>	6,54	7,32	11,64
<i>n</i> = 5	<i>s</i> = 0,7	<i>s</i> = 0,5	<i>s</i> = 0,55

Vorliegende Tabelle bringt die streuungsnormierten Mittelwerte der angegebenen Merkmale ausgewählter Populationen. *s* = Standardabweichung der Originalmaße; *n* = Stichprobenumfang.

Um diese Abstände zu veranschaulichen, habe ich die Populationen als Kugeln dargestellt und deren Abstände mit entsprechend langen Stäbchen fixiert. Diese *n*-dimensionalen Modelle wurden von drei Seiten fotografiert und dann in den Diagrammen 11 bis 17 in einer Ebene dargestellt.

Um an diesem Modell gleich die Verwandtschaft ablesen zu können, wurden die Abstände in Streuungsschritten schraffiert. Das bereitet große Schwierigkeiten, denn selbstverständlich können nicht einfach die Standardabweichungen der Originalmaße aus Tabelle 7 eingesetzt werden, vielmehr müssen diese auf die normierten Maße bezogen sein. Um das anschaulich zu machen, wurden die Abstandszahlen der Tabelle 8 in einem dreidimensionalen Achsenkreuz dargestellt (Diagramme 8, 9, 10) (*G* = Genitalmaß, *E* = Elytrenlänge, *M* = Marginalfleckbreite). Dann kann man die Abstandsziffer *A* an diesen Diagrammen annähernd ablesen und sieht, daß bei der Heranziehung von drei Merkmalen

Tabelle 8

Abstandsziffern

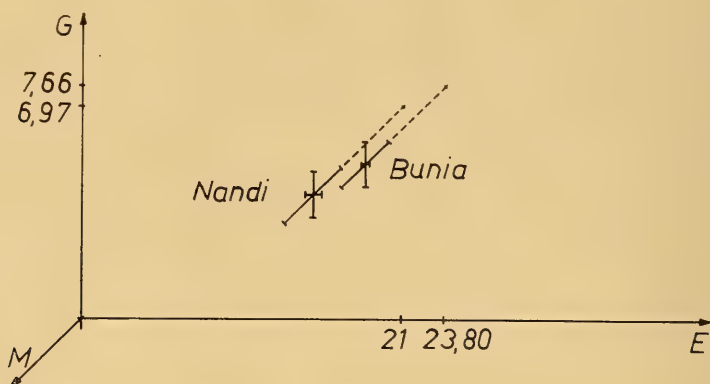
Fett gedruckte Werte bedeuten Überschneidung

	Nandi	Bunia	Bambesa	bis 10 punct.	rufa	nigromarginata	abyssinica	Gandajika	pallidipennis	latefasciata	urundiensis	kivuensis	pusilla
Nandi	0	3,03	3,74	8,64	2,4	10,4	4,39	3,25	8,47	6,59	16	3,5	15,9
Bunia		0	6,59	10,3	3,33	12,9	6,78	5,46	10,7	5,11	18,5	5,62	18,4
Bambesa			0	5,85	4,17	6,47	3,45	2,2	6	7,98	12,8	6,36	12,0
bis 10 punct.				0	7,13	5,43	4,06	7,92	0,54	12,9	8,64	8,68	12,0
rufa					0	20,1	5,38	4,05	7,21	7,04	15,2	4,67	15,9
nigromarginata						0	7,74	8,4	4,99	14,0	7,07	11,0	6,9
abyssinica							0	4,46	4,05	8,94	11,7	5,08	13,0
Gandajika								0	8,12	6,70	14,7	5,18	13,1
pallidipennis									0	13,15	8,17	8,76	11,6
latefasciata										0	20,71	9,84	18,35
urundiensis											0	15,4	8,69
kivuensis												0	15,4
pusilla													0

zum Vergleich die Standardabweichungen der Populationsschwerpunkte als Ellipsoide gedacht werden müssen. Es wurde der $1\frac{1}{2}$ -fache Wert für s aufgetragen, da $1\frac{1}{2} s$ der Population A + $1\frac{1}{2} s$ der Population B = $3 s$. Drei Standardabweichungen schließen aber 99,73% aller Individuen dieser Grundgesamtheit ein. Bei größerer Entfernung der Ellipsoide sind demnach gesicherte Unterschiede anzunehmen. Dieser Überlegung folgend wurden für die Unterteilung und Sichtbarmachung der Verwandtschaft in dem Modell die $1\frac{1}{2}$ -fachen Beträge der Standardabweichungen eingesetzt. Wenn man bedenkt, daß schon die Betrachtung einer kleinen Stichprobe gegenüber der Grundgesamtheit eine große Fehlerquelle in sich schließt, gar nicht zu sprechen von der Unsicherheit, die durch die Messungen und die Berücksichtigung von nur drei Merkmalen in die Methode hereingetragen werden, ist diese Annäherung sicher nicht zu grob, um brauchbar zu sein.

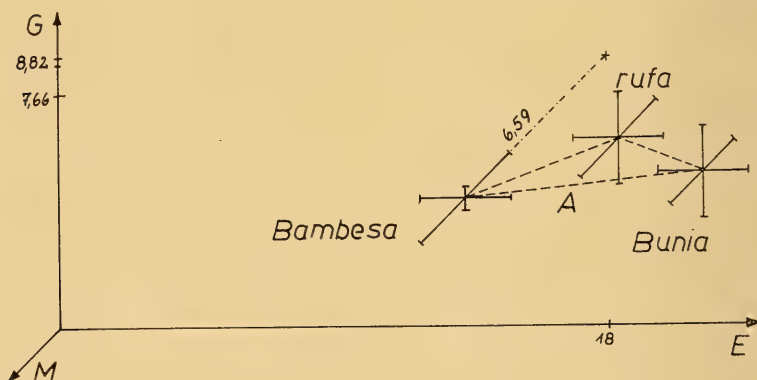
Die „75 %- Regel“

In den Fällen, wo sich die Standardabweichungen nahezu berühren oder gar überschneiden, ist zu entscheiden, ob man jede dieser beiden Grundgesamtheiten als Subspecies oder nur als Natio sehen will. Dazu wird in der Literatur häufig die „75 %-Regel“ herangezogen (Mayr, 1932; Ginsberg, 1938; Hubbs und Perlmutter, 1942 und Oliver, 1943). Diese Regel besagt, daß eine Population A von einer zweiten B subspezifisch verschieden ist, wenn 75% der Gruppe A von allen Individuen der Population B verschieden sind. Da die Stichproben nie genügend groß sind, genügt es zu sagen, daß sich

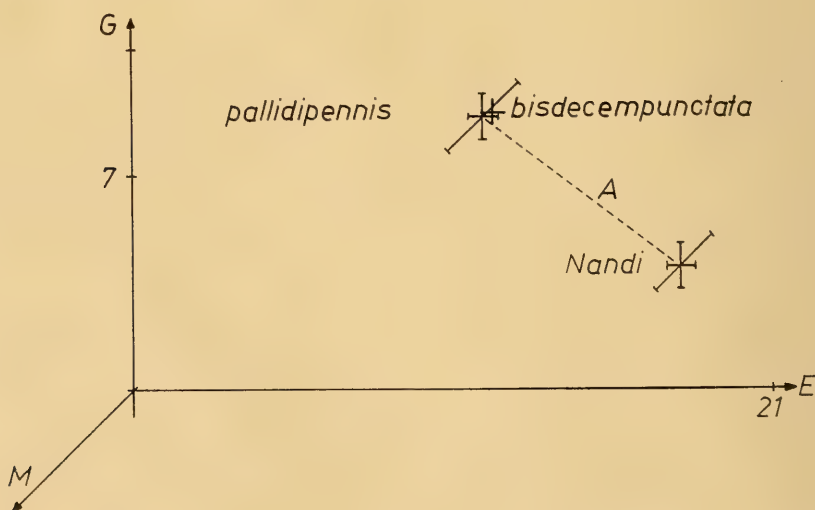


8 Darstellung des Abstandes zweier Populationen

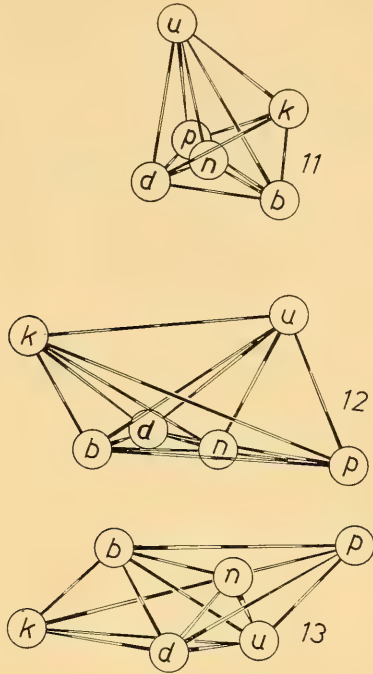
E = Elytrenlänge, G = Genitalmaß, M = Marginalfleckbreite



9 Darstellung des Abstandes dreier Populationen (nahe Verwandtschaft)



10 Darstellung des Abstandes dreier Populationen (zwei sind artlich nicht zu trennen, die dritte ist davon spezifisch sicher geschieden)



11 Abstandsdiagramm verschiedener Arten von der Seite

b = Bambesa-Population, d = *Ep. bisdecempunctata*, k = *Ep. kivuensis*, n = *Ep. nigromarginata*, p = *Ep. pusilla*, u = *Ep. urundiensis*

12 Diagramm 11 von vorne

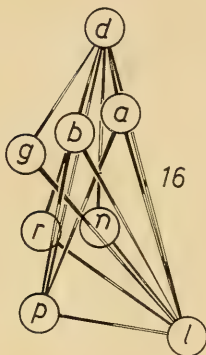
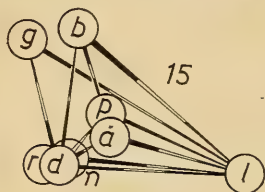
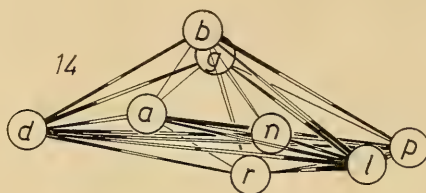
13 Rückseite von 12

die Population A von B subspezifisch unterscheidet, wenn 90% von A verschieden sind von 90% von B. Nun kann auch noch der Schnittpunkt der beiden Verteilungskurven von A und B geschätzt werden. Voraussetzung dafür ist, daß $s_{\text{größer}}$ nicht $1\frac{1}{2}$ mal größer ist als s_{kleiner} . Diese Voraussetzung ist in vorliegendem Beispiel gegeben. Den geschätzten Punkt in der Nähe des Schnittpunktes der beiden Kurven erhält man nach folgender Formel:

$$\frac{\bar{x}_B - \bar{x}_A}{s_A + s_B}$$

Wenn diese Formel einen Wert ergibt, der um 1,28 oder darüber liegt, so spricht man von subspezifischem Abstand. 1,28 entspricht nämlich nach den obigen Überlegungen einer Nichtüberlappung von 90%.

Ausgezeichnet bewährt hat sich diese Formel, wenn nur ein einziges Hauptunterscheidungsmerkmal vorliegt, beispielsweise die Zahl der Hornschilder bei Eidechsen, die Anzahl der Schuppen bei Fischen oder die Flügellänge bei Vögeln. Bezogen auf das Beispiel der Unterscheidung von *Epilachna sahlbergi* und *Epilachna kaestneri* an Hand des Genitalmaßes erhält man einen Wert von 1,9, der eine 100%ige Trennung bedeutet. Beim Vergleich der Bambesa- und der Wamba-Population in bezug auf dieses Merkmal errechnet sich 0,1, was einer völligen Überlappung gleichkommt.

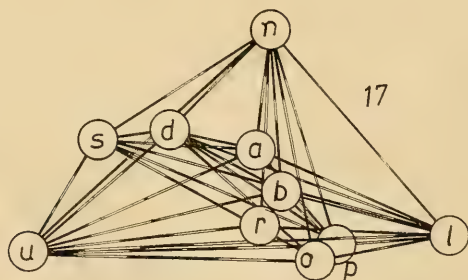


14 Abstandsdiagramm verschiedener Unterarten von *Ep. kaestneri*, verglichen mit der Art *Ep. bisdecempunctata*

a = ssp. *abyssinica*, b = Bambesa-Population, d = *Ep. bisdecempunctata*, g = Gandajika-Population, l = ssp. *latefasciata*, n = Nandi-Population, p = ssp. *pallens*, r = ssp. *rufa*. (Der Maßstab ist doppelt so groß wie in den Diagrammen 11 bis 13)

15 Diagramm 14 von der linken Seite

16 Diagramm 14 um 90 Grad gedreht



17 Abstandsdiagramm einiger Subspecies von *Ep. kaestneri*, verglichen mit verwandten Arten

a = ssp. *abyssinica*, b = Bambesa-Population, d = *Ep. bisdecempunctata*, l = ssp. *latefasciata*, o = ssp. *orientalis*, p = ssp. *pallens*, r = ssp. *rufa*, u = *Ep. urundiensis*, n = *Ep. nigromarginata*

Jetzt soll die „75%-Regel“ auf die Beispiele des Modells angewendet werden, bei denen eine große Abstandsnähe oder Überlappung abgelesen werden kann. Für die Populationen aus Bambesa und Kaniama (ssp. *rufa*) errechnet man 1,51, was einer nur 6%igen Überlappung entspricht (vgl. auch Diagramm 4). Aus diesem und noch aus anderen Gründen, die erst im speziellen Teil erörtert werden, ist es wohl angezeigt, hier subspezifisch zu trennen. (Eine scheinbar starke Überlappung der Stichproben aus Bunia und Kaniama (ssp. *rufa*) ist dadurch vorgetäuscht, daß der Kontinuität der Merkmalsbetrachtung wegen die Färbung und noch andere Merkmale außer acht gelassen wurden.) Für Bambesa und Gandajika erhält man 1,07. Hier sind 86% aller Individuen getrennt. Trotzdem darf man hier wohl noch beide Formen als Angehörige derselben Art betrachten (vgl. Diagramm 5). Ähnlich ist es bei dem Vergleich der Stichproben aus Bambesa und dem Seengebiet (Diagramm 6 und 7). Bei der Berechnung des Quotienten Nandi-Population — *bisdecempunctata*, erhält man eine 75%ige Nichtüberschneidung. Für *Epilachna bidecempunctata* und *Epilachna pallidipennis* erhält man schließlich eine nahezu vollständige Überlagerung.

Weitere Ergebnisse:

- Nandi — Bunia 1,3
- Nandi — Gandajika 1,5
- Nandi — *abyssinica* 1,6
- Nandi — *kivuensis* 1,9

Im speziellen Teil soll dann noch untersucht werden, inwieweit diese Ergebnisse der Meinung der Systematiker entsprechen, bzw. welche Gesichtspunkte eine Erweiterung der statistischen Resultate erfordern.

II. Trennverfahren, die eine Normalverteilung nicht voraussetzen (Anordnungstests)

So schön die Ergebnisse der vorggeführten Trennverfahren auch sind, so bergen sie doch große Unsicherheitsmomente. Deren größtes ist die Voraussetzung einer Normalverteilung. Auf S. 167 und 168 wurde schon gezeigt, daß diese Annahme auf biologischem Gebiet nicht immer gerechtfertigt ist. (Die Schwankungen der Meßergebnisse bei lebenden Wesen gehorchen im allgemeinen unbekannten Verteilungsgesetzen.) Die in Abschnitt I vorgenommenen Tests lassen überdies einen sehr weiten Spielraum, und die Aussage ist keine positive, sondern schließt lediglich die Annahme einer Normalverteilung nicht aus. Hält man demgemäß eine Normalverteilung nicht für gegeben, so ist man auf Anordnungstests, wie den Wilcoxon-Test, den Zeichentest oder den X-Test angewiesen.

Daraus ergibt sich für die oben erhaltenen Ergebnisse, daß diese nur als Arbeitshypothese gewertet werden können, die nunmehr mit einem Anordnungstest an einem neuen Material bewiesen oder verworfen werden muß.

Der X-Test

In vorliegender Arbeit bewährte sich der X-Test nach B. L. Van der Waerden (1956) am besten. Bei seiner Anwendung verliert man gegenüber

dem Trennverfahren nach Student nur wenig an Teststärke (vgl. Anwendungsbeispiel). Nach V. d. Waerden hat der X-Test sogar eine größere Trennstärke, wenn die Annahme einer Normalverteilung fallen gelassen werden muß.

So sollen jetzt die wesentlichen Ergebnisse mit Hilfe des X-Testes nachgeprüft werden. Anstatt eine Population aus Bunia mit einer aus Bambesa zu vergleichen, wurden solche aus Dingila ($n = 29$) und Mahagi ($n = 29$) gegenübergestellt. Aus Tabelle 9 können die Werte auch für weitere Kombinationen abgelesen werden, und Tabelle 10 zeigt einen Vergleich fraglicher Populationen hinsichtlich ihrer Zusammengehörigkeit bzw. Verschiedenheit, erschlossen aus Tabelle 9.

Daraus ergibt sich die völlige Übereinstimmung der Ergebnisse mit der im vorigen Abschnitt aufgestellten Hypothese.

Nachdem der X-Test in seiner Durchführung einfach ist und weder Normalverteilung noch Streuungsgleichheit voraussetzt, eignet er sich auch zur unmittelbaren Trennung von Populationen. Es soll deshalb eine kurze Arbeitsanleitung gegeben werden. Überdies gestattet der geringe Preis von DM 4.80 die Anschaffung der Tafeln (Literaturverzeichnis!) und somit die Testanwendung auf weiten Gebieten der subtilen Taxionomie.

Tabelle 9

Populationsvergleich mit X-Test

Eingeklammerte Werte sind Schrankenwerte (zweiseitig 1%). Außerhalb der Schranke ist der Effekt gesichert.

	Dingila	R. d. Lacs	Mahagi	Djugu	Wamba	Beni	Bukavu
Dingila		0,57 (4,69)	6,50 (6,22)		1,70 (4,69)		2,78 (4,23)
R. d. Lacs						2,29 (4,69)	
Mahagi				1,77 (4,48)			

Tabelle 10

Populationsvergleich mit X-Test, erschlossen aus Tabelle 9

	Ding.	Lacs	Mahagi	Djugu	Wamba	Beni	Bukavu	Bamb.	Bunia
Dingila		=	+	+	=	=	=	=	+
Lacs			+	+	=	=	=	=	+
Mahagi				=	+	+	+	+	=
Djugu					+	+	+	+	=
Wamba						=	=	=	+
Beni							=	=	+
Bukavu								=	+
Bambesa									+
Bunia									
+ gesicherte Unterschiede					= keine Unterschiede				

Als Beispiel seien die Werte für a^1 und a^2 der Tabelle 5 genommen. (Es sind dies die Summen der streuungsnormierten Werte dreier Merkmale.) Da die Forderung nach Streuungsgleichheit wegfällt, können in dieser Art mehrere Werte verknüpft werden. Man stellt also die Meßwerte der beiden Populationen gegenüber und versieht sie fortlaufend, der Größe nach, mit Ordnungszahlen (Tabelle 11). Sodann schlägt man in den von V. d. Waerden Nievergelt (1956) veröffentlichten Tafeln den Faktor $\psi \left(\frac{r}{n+1} \right)$ nach; r = Ordnungszahl; n = Anzahl der insgesamt gemessenen Individuen (im Beispiel Tab. 11: 24). Man erhält daraus Tabelle 12. Für jede Population bildet man dann die Differenz der erhaltenen positiven und negativen Werte und erhält so für jede der beiden verglichenen Populationen die gleiche Zahl, die eine positiv, die andere negativ. Nun sucht man für X die Schranke und findet auf der Tafel für $n = 24$ bei einseitiger Betrachtungsweise 4,27 für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 2,5%. Unser Wert übersteigt mit 4,97 diese Schranke. Er ist also schwach gesichert. Überstiege er auch die Schranke für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% (5,04), so wäre er stark gesichert. Dieses Ergebnis verträgt sich also recht gut mit unserer Hypothese, daß die beiden Populationen subspezifisch zu scheiden sind. Es zeigt sich also, daß in Fällen, wo eine Normalverteilung vorliegt, die Diskriminanzanalyse mehr leistet.

Es versteht sich von selbst, daß die Stichproben nicht nach irgendwelchen Gesichtspunkten ausgeschieden werden dürfen. Die absolute Objektivität der Sammelergebnisse ist bei den neuen Methoden der Belgier, von denen in der Hauptsache mein Untersuchungsmaterial stammt, gegeben. Bei älterem Material ist in jeder Beziehung Vorsicht am Platz, da man früher gerne nur die größten Exemplare, oder nur die schönsten gesammelt hat.

Eine Frage taucht bei diesem Test noch auf: was tun, wenn in beiden Stichproben gleiche Zahlen ein oder mehrmals auftauchen? In diesem Fall numeriert man wie gewöhnlich fortlaufend und addiert die Tabellenwerte für Population a und b . Diese Summe wird dann mit dem Quotienten $\frac{a}{a+b}$ multipliziert, wobei a die Zahl der gleichen Werte in Population a , b entsprechend für Population b ist. Das Ergebnis wird in die Spalte der Population a (negativ, oder positiv, je nach den Tabellenwerten) eingetragen. Den Wert für Population b erhält man entsprechend nach $\frac{b}{a+b} \cdot S$.

Ein Beispiel: Treten in Population a zwei gleichgroße Werte auf, die in Population b gleich dreimal vorhanden sind, so erhält man für die erste Spalte: $\frac{2}{5} \cdot S$. Analog für die zweite Spalte (Population b): $\frac{3}{5} \cdot S$.

Zur Errechnung der Werte für Tabelle 9 wurden nicht streuungsnormierte Werte verwendet (die Streuung braucht ja nicht errechnet zu werden), sondern die Zahlen auf einfachere Art auf gleichen Maßstab gebracht. Wenn man wie im Vorstehenden mehrere Maße verknüpfen will, deren systematischen Wert man kennt, so ist zu beachten, daß diese Maße unabhängig voneinander sind und vergleichbar. Sehr einfach und schnell führt der X-Test zu brauchbaren Ergebnissen, wenn schon ein einziges Merkmal zur Trennung herangezogen werden kann, etwa das Genitalmaß oder die Elytrenlänge.

Tabelle 11

Bunia		Bambesa	
36,9	21	31,68	2
35,56	18	34,28	12
34,56	13	31,70	3
37,1	24	31,8	4
33,06	9	35,38	15
33,9	11	32,8	8
37	22	35,38	16
33,6	10	32,7	7
32,56	5	36,38	20
34,6	14	36,2	19
35,5	17	32,58	6
37	23	30,36	1

Tabelle 12

Bunia		Bambesa	
—	+	—	+
0,36	0,99	1,41	0,25
0,15	0,58	0,05	0,36
0,25	0,05	1,17	0,84
0,84	1,75	0,99	0,71
	1,17	0,47	
	0,15	0,58	
	0,47	0,71	
	1,41	1,75	
+ 4,97		— 4,97	

Erläuterungen Seite 191.

III. Zusammenfassung

Nachdem der X-Test die Ergebnisse der Diskriminanzanalyse bestätigt hat, kann er als praktisch erprobte, einfache Methode vorgestellt werden, die in der Museumspraxis in entsprechender Weise auch bei anderen Insektenordnungen bei erschwinglicher Materialmenge angewendet werden kann.

Der X-Test ist auch dem t-Test überlegen, zumal er die Berücksichtigung mehrerer Merkmale (z. B. durch Summation vergleichbarer, normierter Werte) ohne weiteres zuläßt. Für die biologische Systematik empfiehlt er sich ganz besonders, da er weder eine Normalverteilung, noch eine Streuungsgleichheit voraussetzt.

Der Stichprobenumfang ist schwer nach unten zu begrenzen, da er in erster Linie von der Variabilität der zu untersuchenden Grundgesamtheit abhängig ist. Mit zwanzig ♂♂ einer Population gegenüber 16 einer anderen, können jedenfalls gute Ergebnisse erzielt werden. Voraussetzung ist eine normale Variabilität in den gemessenen Merkmalen.

C. GRUNDSÄTZE FÜR DIE ZUORDNUNG DES MATERIALS ZU DEN EINZELNEN NIEDEREN KATEGORIEN IN DER TAXIONOMISCHEN PRAXIS

1. Die Art

Da im Organismenreich heute wie eh und je „alles im Fluß“ und der Vorgang der Artbildung gegenwärtig ist, ist es kaum möglich den Begriff „Art“ einwandfrei, für jeden taxionomischen Spezialfall anwendbar zu definieren. Obwohl sich der Systematiker diese Umstände immer vor Augen hält, hat doch jeder eine allgemeine Ansicht von dem, was unter „Art“ zu verstehen sei. Es soll hier versucht werden, diese Ansicht zu präzisieren:

Art ist der Inbegriff von Einzelwesen, die in entsprechenden Entwicklungsstadien und unter gleichen äußeren Bedingungen einander in Bau und Leistungen in den wesentlichsten Zügen gleichen und sich unter natürlichen Verhältnissen nur miteinander fruchtbar paaren. Die Populationen einer Art sind demgemäß genetisch isoliert von anderen derartigen Gruppen. Die Unterschiede in der Reaktionsnorm zwischen den Mitgliedern einer Art sind kleiner als die Unterschiede zwischen Mitgliedern verschiedener Arten. Wenn eine Art sich auf dem Wege der Rassentrennung in mehrere Species spaltet, kann sie zeitweise dabei nicht in allen Punkten der Definition entsprechen. Der Taxionom ist außerdem bei der Bearbeitung exotischer Gruppen vorläufig noch völlig an die morphologischen Kriterien gebunden.

2. Die Unterart

Die Zuordnung zu subspezifischen Kategorien ist sehr viel schwieriger, da infolge relativ kurz zurückliegendem Genaustausch noch vielschichtige Beziehungen bestehen.

Es wurden Begriffe wie „Rassenkreis“, „Ökospecies“ etc. gebildet und zu definieren versucht. So fruchtbar die Diskussion darüber auch war, eingebürgert haben sich alle diese Begriffe in der taxionomischen Praxis nicht. Schon seit Darwin erkannte man die Bedeutung räumlicher Trennung als Anlaß für die Bildung von Formenkreisen und schließlich für die Sondernung in Arten. Man unterscheidet seither geographische Rassen. Auch ökologische Rassen, beispielsweise Tieflands- und Gebirgsrassen, sind längst bekannt. Schließlich brachten Untersuchungen besonders an *Drosophila*-Arten wertvolle Aufschlüsse über die Eignung einzelner Rassen für bestimmte Umweltsbedingungen. Doch arbeitete man hier weitgehend mit Mendelrassen. Dieser Begriff ist aber für den Systematiker nicht geeignet, da zu subtil. Statt dessen verwendet man den Terminus „Subspecies“.

Die Unterarten sind meist nicht so scharf umrissen wie die Arten, sie stellen in der Regel geographisch geschiedene Populationsgruppen einer Art dar und sind meist durch morphologische Merkmale untereinander getrennt. Wo beginnt hier die spezifische Trennung, wenn man nicht die Möglichkeit hat, zu untersuchen, ob bei freier Gattenwahl eine fruchtbare Fortpflanzung stattfindet? Wo ist es noch gerechtfertigt von Populationen und nicht schon von Rassen zu sprechen? Es kann nicht verhehlt werden, daß hier subjektivem Empfinden ein breiter Spielraum offen steht. Andererseits hat sich aber doch eine Norm herausgebildet, die es dem Systematiker erlaubt, allgemein gültige Unterarten zu beschreiben. Da es weitestgehend an ökologisch-genetischen Untersuchungen mangelt, muß notgedrungen das Hauptgewicht auf geographische Isolation gelegt werden. Am leichtesten ist noch zu entscheiden, wann schon von Rassen gesprochen werden darf, also die untere Grenze festzulegen. (Vgl. die 75%-Regel.) Eine Subspecies sollte nach den Untersuchungen dieser Arbeit folgenden Anforderungen entsprechen: Eine Population, die geographisch, ökologisch oder anderweitig von anderen Subspecies der Art getrennt werden kann und von der sich 90 % der Individuen anderer Populationen der gleichen Art taxionomisch unterscheiden.

3. Infrasubspezifische Kategorien

Daneben gibt es viele Übergänge, gleitend oder in kleinen Sprüngen, in einer oder mehreren geographischen Richtungen. Dafür hat J. Huxley (1942) den Begriff „Cline“ eingeführt. Ein Beispiel dafür wäre die Zunahme der Pigmentierung bei *Coccinella septempunctata* von Westen nach Osten. Im vorliegenden Faunengebiet wurde derartiges nicht beobachtet.

Andererseits liegen Beispiele vor (vergl. *Epilachna magnomaculata*) für das Vorhandensein einer infrasubspezifischen Kategorie, die taxionomisch gut erfaßbar ist. Es lassen sich bei variablen Arten Formen erkennen, deren Prozentanteil in bestimmten Gebieten hoch ist und um die sich weitere Varianten scharen. Es handelt sich hier sicher um eine erbliche Grundvariationstendenz. Hiefür wurden schon vielfach Namen vorgeschlagen. Schilder hat 1947 dies vielleicht am besten durchdacht und den Wortlindwurm „Consuspecies“ vorgeschlagen. Die ältere Literatur bevorzugt den Ausdruck „Variatio“, ein Terminus, der sehr vielseitig angewandt wurde und deshalb so in Mißkredit kam, daß er heute nicht mehr verwendet wird. Schließlich kann man auch Huxleys Cline darauf abstimmen. In den Beispielen, die in dieser Arbeit vorgestellt sind, wurde der Begriff „Natio“ vorgezogen. Es handelt sich ja immer um geographisch gesonderte Populationen, die einen hohen Prozentanteil morphologisch gut faßbarer Individuen einschließen, obgleich die Nominatform noch zu 40 bis 70% in der Population vorkommt. Handelt es sich um ein vereinzelt Vorkommen dieses Phänomens, wie bei *Epilachna magnomaculata*, am Ngoro-Ngoro-Krater, so dürfte der Ausdruck Natio dafür am besten gewählt sein. Sind es aber gleitende Übergänge, so ist der Begriff Cline vorzuziehen. Schließlich gibt es noch die Möglichkeit, daß, wie bei unserer bekannten *Adalia bipunctata*, zwei Grundformen häufig auftreten, die schwarze und die vorherrschend rote. Um diese Grundvariationen schart sich das Arabeskenwerk der fast zahllosen „Farbaberrationen“. (Für *Adalia bipunctata* beschrieb Mader die stolze Zahl von 160 „Aberrationen“.) Zweifellos sind mehrere solcher Farbzusammenstellungen erblich, was Schilder auch bewiesen hat. Wollte man sie benennen, so wäre man aber bei der Benennung von Mendelrassen angekommen. In vorliegender Arbeit bieten die *Epilachna*-Arten *magnomaculata*, *calisto*, *fascifera*, *gyldenstolpei* und andere Beispiele für solch große Variabilität. Einer Benennung soll unter keinen Umständen das Wort geredet werden. Dagegen ist aus praktischen Gründen eine Beschreibung und Abbildung dieser Colorformen unerläßlich. Die früher beschriebenen „var.“ und „ab.“ wurden in dieser Arbeit als formae aufgeführt.

Aberrationen schließlich sind im heutigen Sprachgebrauch wirkliche Abweichungen von der Norm, und nicht Colorformen, als die sie Mader aufgefaßt hat.

D. DIE KOPULATIONSORGANE DER COCCINELLIDEN UND DIE VERWENDBARKEIT IHRER MERKMALE

1. Die männlichen Kopulationsorgane

Erst in jüngerer Zeit hat man die Eigenschaften der Kopulationsorgane der Coccinelliden zur Bereicherung der Differentialdiagnosen herangezogen. Manche Autoren gaben den männlichen, andere den weiblichen den Vorzug. Wegen der einfacheren Darstellbarkeit beachtet man heute in erster Linie die männlichen. Die Gesamtheit dessen, was in den Abbildungen gezeigt wird, soll als Aedeagus bezeichnet werden. Dieser wird von Häuten im Abdomen festgehalten. Er besteht aus einem Siphon und der Phallobasis. Der Siphon wird von dem mit einer Muskelhülle umgebenen Ductus ejaculatorius (seine Ausmündung bildet die Geschlechtsöffnung) in seiner ganzen Länge durchzogen. An der Spitze ist der Siphon bei der *Epilachna-sahlbergi*-Gruppe meist mit einem Haken bewehrt, der ein gutes Unterscheidungsmerkmal darstellt. Die Phallobasis besteht aus einem rundlichen Basalstück, das einen Teil des Siphons aufnimmt (letzterer ist von einer Hypomere festgehalten) und trägt caudal ein Paar Parameren, sowie einen Basallobus. Dieser liegt zwischen den distal stark behaarten Parameren, die als Klammerorgan wirken. Der kräftige Basallobus ist ein Schlauch, in dessen Innerem sich der Siphon befindet. Dorsal hat der Basallobus einen ziemlich langen Schlitz, durch den der Siphon austreten kann. Offenbar hat also der Basallobus die Funktion, dem zarten Siphon den Eintritt in die weiblichen Geschlechtsausführgänge zu ermöglichen.

2. Die weiblichen Geschlechtsausführgänge

Die weiblichen Geschlechtsausführgänge sind bei den Epilachninen nicht durch die für taxonomische Zwecke üblichen Totalpräparate gut darstellbar, namentlich die Spermatheca ist kaum zu sehen. So bleibt als einziges systematisch verwertbares Merkmal die Genitalplatte, die aus dem 9. Tergum herauszupräparieren ist. Sie trägt einen Stylus und ist stark beborstet. Wegen ihrer geringen Abänderung innerhalb der hier bearbeiteten Gruppe konnte sie aber nicht zur Klassifizierung benutzt werden.

3. Synonymie der Fachausdrücke

Die hier verwendeten Fachausdrücke entsprechen einer modernen Nomenklatur, die sinnvoll die Funktion der Organe berücksichtigt, und ge-

hen im allgemeinen auf Snodgrass zurück (1935). Andere Autoren belegen diese Organe auch heute noch mit anderen Namen: Basalstück = Basalplatte (Vorhoeff). (Es ist dies keine Platte!) Basallobus = Penis (Verhoeff, Dobzhansky, Weise, Dieke, Bielawski) = Siphonalscheide (Prahán), ein sehr gut passender Ausdruck, der sich leider nicht einbürgern konnte. Hypomera = Trabes (Verhoeff, Dobzhansky). Siphon = Penis (Verhoeff) = Aedeagus (Snodgrass). Dieser Bezeichnungsweise folgen zwar viele allgemein entomologische Werke, doch ist das Wort Siphon in der Spezialliteratur besser eingebürgert. In den Abbildungen 1 und 2 sind diese Fachausdrücke erläutert.

4. Präparationstechnik

Die Präparation der männlichen Kopulationsorgane ist einfach. Die ♂♂, in der Regel kenntlich am etwas ventral gekrümmten Abdomen, werden kurz in destilliertem Wasser aufgekocht. Dann trennt man durch einen Einstich mit der Nadel zwischen Abdomen und Metasternum den Hinterleib ab. Der Habitus des Sammlungsstückes leidet dabei keinen Schaden. Wenn man es sofort auf Filtrierpapier trocknet, sieht es nach der Operation in der Regel bedeutend sauberer und frischer aus als vorher. Nun öffnet man unter Wasser und selbstverständlich unter dem Präpariermikroskop den Hinterleibsrücken längs der Mediane mit einer scharfen Nadel. Dann kann der Genitalapparat herausgenommen werden und braucht nur noch von anhängenden Bindehäuten befreit zu werden. Das Abdomen aber wird anschließend getrocknet und mit der Ventralseite nach oben auf ein Plättchen geklebt, das auf die Nadel gesteckt wird, die den Käfer trägt. Auf diese Weise ist es jederzeit leicht möglich, die taxonomisch wichtige Schenkellinie des ersten Segments oder die Ausrandung ab 6. Sternit zu studieren. Der Kopulationsapparat hingegen wird auf einem Objektträger in Glycerin eingelegt (ohne Deckglas!) und in genau lateraler Sicht (Parameren müssen sich decken) mit dem Zeichenapparat gezeichnet. (Ventrale und dorsale Ansichten lassen bei dieser Gruppe nur wenige wichtige Differentialmerkmale erkennen. Dabei ist zur Verwendung eines normalen Mikroskopes zu raten, da die Präpariermikroskope bei über 100facher Vergrößerung keine Steigerung der Auflösung bieten. Die Übersichtsbilder der Aedeagi wurden in vorliegender Arbeit bei 60facher Vergrößerung gezeichnet, die Detailbilder der Siphospitzen aber bei 260facher Vergrößerung. Da sich die Maßstäbe naturgemäß mit dem Abstand zur Zeichenfläche ändern, wurden der Abb. 1 Maßstäbe beigegeben, die für alle Genitalabbildungen gültig sind. Die hier beschriebene Methode bietet bei dieser Vergrößerung und der Dicke der Objekte einige Schwierigkeiten. Die Zähnchen, die auf der dem Beschauer zugewendeten Seite des Siphon sitzen, sind mit dicken Strichen gezeichnet, jene der abgewandten Seite mit dünneren. Jenseits der Geschlechtsöffnung ist aber der Querschnitt des Siphon nicht mehr oval, son-

dern er besteht nur aus einer Verlängerung der vom Beschauer weggewendeten Siphowand. (Genauer ist dies auf Abb. 76 dargestellt.)

5. Die Verwendbarkeit der Merkmale der Kopulationsorgane in der taxionomischen Praxis

Leider sind nicht in allen Fällen brauchbare Merkmale zur Hand. Dies ist bei allen Monommiden der Fall (Freude 1955 bis 58). Reining (1938) führt aus, daß bei *Bombus* die männlichen Sexualorgane keine Kriterien für den taxionomischen Abstand der Arten abgeben. H. J. Müller (1955) zeigte eine starke Abänderung der Penes beim Saisondimorphismus einer Zikade.

Demgegenüber können aber Verwandtschaftsverhältnisse sehr wohl von den Merkmalen der Kopulationsorgane repräsentiert werden. Drossin (1933) und Forster (1936) haben für Tagfaltergattungen, Fürsch (1960 und 61) für Coccinelliden festgestellt, daß die Genitalarmaturen um so ähnlicher sind, je näher die Arten miteinander verwandt sind. In diese Richtung gehen noch zahllose Arbeiten (vor allem Wehrli, 1921 bis 36). Forster (1936) hat für *Lycaeides* und *Plebejus* nachgewiesen, daß sich sogar geographische Rassen nicht nur im Habitus, sondern auch in der Genitalarmatur unterscheiden können. Dasselbe konnte Eller (1938) für ökologische Rassen nachweisen. Auch Warnecke (1937) zeigt an überzeugenden Beispielen, daß die Verschiedenheit der Genitalarmaturen nicht gleich ein arttrennendes Merkmal sein muß. Aber erst in jüngster Zeit wurde der Variabilität der männlichen Kopulationsorgane mehr Aufmerksamkeit geschenkt (Fürsch, 1962).

E. BEMERKUNGEN ZU DEN HABITUSBILDERN

Die Abbildungen 81 mit 148 wurden mit Hilfe eines Präpariermikroskopes und eines Zeichenapparates gezeichnet. Neben Abb. 82 ist ein Maßstab angebracht, der für alle Bilder gilt. Diese Habitusbilder täuschen eine Deutlichkeit der Zeichnung vor, die der Natur nicht entspricht, einige fotografische Abbildungen sollen davon einen Begriff geben. Die Fotos sind im Original im Maßstab 1:1 aufgenommen, aber nachträglich vergrößert, aus technischen Gründen alle auf etwa die gleiche Größe. Sie sind also nicht maßstäblich!

F. SPEZIELLER TEIL

Im folgenden Teil werden alle Arten behandelt, die im weitesten Sinn zur *Epilachna-sahlbergi*-Gruppe gehören. Die Fülle der Species läßt es geraten erscheinen, sie nochmals in Sippen zu gliedern, um die Gruppe übersichtlich darstellen zu können. Die Zuordnung zu diesen Sippen (wie auch schon zu den Gattungsgruppen), ist nur mit Hilfe der Merkmale der männlichen Kopulationsorgane möglich. Nur bei wenigen Sippen vermag auch die Zeichnung Aufschluß über die Verwandtschaft zu geben. (Vergl. Fürsch, 1963.)

Der Originalbeschreibung jeder Art sind angefügt: Literaturhinweise, die sich einwandfrei darauf beziehen; Notizen über die geographische Verbreitung, die sämtlich auf überprüften Angaben basieren; Abbildungen des Habitus und der Kopulationsorgane, sowie Angaben über den Verbleib der Typen. Bei den Funddaten bedeuten die römischen Ziffern die Fangmonate, die arabischen die Anzahl der vorliegenden Individuen.

1. *Epilachna-sahlbergi*-Sippe (s. str.)

Epilachna sahlbergi Mulsant

Sp. Tr. Séc. 1850, p. 872

Originalbeschreibung: „Ovalaire; pubescente; d'un roux testacé, en dessus. Élytres ornées chacune de dix taches punctiformes noires: deux, liées entre elles et à la base: deux, près de la suture (au quart et aux quatre septièmes): deux presque liées au bord externe (au cinquième et à la moitié): 4 en rangée longitudinale, dirigée des deux cinquièmes de la base à l'angle apical: l'antérieure, liée à la bande basilaire.“

Die weitere Beschreibung erschöpft sich in einer Schilderung der Zeichnung und sei durch Abb. 82 ersetzt.

„Long. 54 mm; Larg. 39 mm . . . Patrie: la Cafrerie.“

Gute Kennzeichen: Herzförmig, breit gebaut. Das Studium der Typen, die ich aus Stockholm erhielt, zeigte mir, daß die Art auf ein kleines Areal in Südafrika beschränkt ist, und daß ihr bisher zu Unrecht sehr viele aus anderen Regionen stammende *Epilachna*-Exemplare zugerechnet worden sind. Aus diesem Grunde sind außer der Originalbeschreibung alle Literaturangaben für *Epilachna sahlbergi* zu streichen, ebenso wie die verschiedenen „Aberrationen“. Habitus der Typen Abb. 81, Aedeagus Abb. 1. Die drei zusammengefloßenen Makeln an der Basis sind bei den Cotypen in Einzelflecke aufgelöst (Abb. 82).

Mir liegt eine Serie aus Natal, Umkomaas, VII. vor, die ich genauestens mit dem Typus vergleichen konnte. Weitere Belege stammen aus Durban, Zululand, Eshowe III., Transvaal, Argent X. und der Delago Bai.

***Epilachna distincta* Thunberg**

Nov. Ins. Spec. 1781, p. 17, f. 23

Weitere Literatur: Gmelin in L. Syst. Nat. Ed. XIII, 4, 1790, p. 1657; Olivier, Enc. Méth. VI, 1791, p. 66; Herbst, Natur. Ins. Käfer, V, 1793, p. 280; Schönherr, Syn. Ins. II, 1808, p. 184; Mulsant, Spec. Trim. Séc. 1850, p. 871; Crotch, Rev. Cocc. 1874, p. 75.

Auf den Abdruck der kurzen, nichtssagenden Diagnose kann verzichtet werden. Die Art ist der vorigen ähnlich, aber etwas größer, ca. 6 mm lang und 5,2 mm breit. Auch sind ihre Schultern und ihre Behaarung stärker ausgebildet als bei *Epilachna sahlbergi*. Der Elytrenfleck hinter dem Scutellum ist recht groß, in der Regel mit dem der anderen Elytra zusammengefloßen und bildet so eine verkehrte Herzzeichnung.

Die Typen befinden sich in Stockholm. Habitus Abb. 83, Aedeagus Abb. 2. Wie das ganze Tier ist auch der Aedeagus etwas plumper als bei *Epilachna sahlbergi*.

Vorkommen: Häufig in Natal (Umtentweni River III.); East London XII.

***Epilachna agnatha* (Mader)**

Rev. Zool. Bot. 1957, p. 105

Typen: Kivu, conrt. S. Kahuzi 2300 m. in den Museen Tervuren und Frey.

Originalbeschreibung: „Durch die Anordnung von je 10 schwarzen Flecken auf jeder Fld., gestellt 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, gehört diese Art in den Artenkomplex von *sahlbergi* Muls. Fast kreisrund, mäßig gewölbt, oben infolge dichter, jedoch kurzer Behaarung mattglänzend, auf mikroskopisch fein retikuliertem Untergrund fein punk-

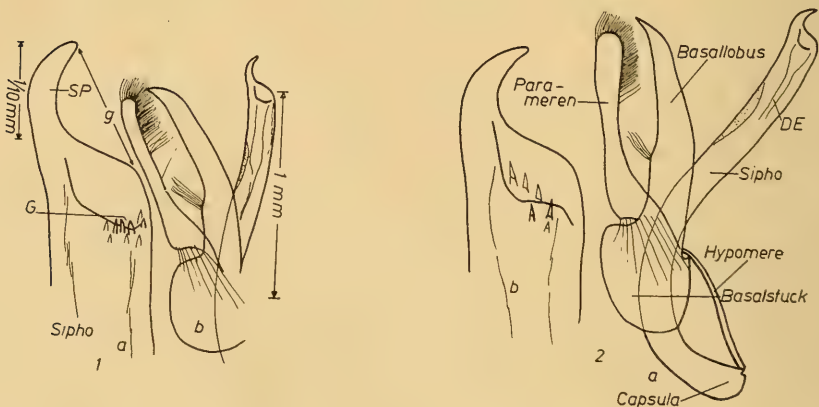


Abb. 1

Epilachna sahlbergi Mls., Lectotypus, a Siphospitze, b Aedeagus, Sp = Spitze des Siphos, G = Geschlechtsöffnung, g = Genitalmaß

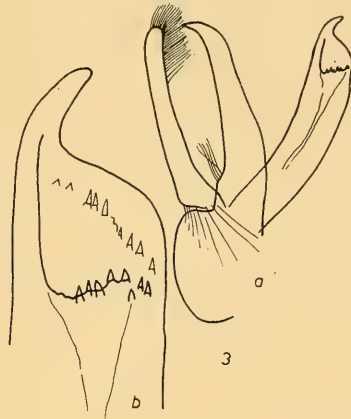
Abb. 2

Epilachna distincta Thunb., a Aedeagus, b Siphospitze, DE = Ductus ejaculatorius

Abb. 3

Epilachna agnatha (Mader)

a Aedeagus, b Siphospitze



tiert. Kopf schwarz, Mundteile und Fühler von heller Farbe, sonstige Oberseite hell rötlichbraun, mit schwarzer Zeichnung: Auf dem Halsschild 3 schwarze Makeln: eine mehr oder minder dreieckige oder trapezförmige in der Längsmittle, mit der Spitze nach hinten gerichtet, je eine an oder fast an der Basis zwischen Schildchen und den Hinterwinkeln. Jede Fld. mit den oben genannten 10 dunkler behaarten schwarzen Flecken in der gleichen Anordnung wie bei ihren Verwandten. Diese Punktflecken sind im allgemeinen rundlich, nicht allzusehr punktförmig, ein Ausfall oder eine besondere Vergrößerung derselben und Zusammenfluß einiger Punkte ist bis jetzt noch nicht beobachtet. Unterseite mit den Beinen schwarz, Epipleuren der Fld. ockergelb. Länge: 5,2 bis 5,7 mm; Breite: 4,6 bis 5,3 mm.“

M a d e r gibt weiterhin Unterschiede zu den verwandten Arten von *Epilachna agnatha* an, doch ist dieser Absatz von geringem Wert, da er den größten Teil dieser Arten nicht richtig ansprach. *Epilachna agnatha* ist durch ihre Größe recht gut von allen Verwandten geschieden. Am Aedeagus ist besonders der Siphos dick und charakteristisch gekrümmt (Abb. 3).

***Epilachna bisdecempunctata* (Mader)**

1958, p. 80

T y p e n : Albert Park: NE Lac Gando; Ruanda; Rwankeri; Ninda; Kibati; á Shove; Kinigi; Mulera; Bugeshi; Bonde; Kinage; Kibumba; Ganhin-ga; Bishoke; S. Karishimbi; Ruhengeri; Muhavura. 199 Stück. Im Zentralafrika-Museum Tervuren, im Museum F r e y und in meiner Sammlung.

Die O r i g i n a l b e s c h r e i b u n g erschöpft sich im wesentlichen in der Beschreibung der Makeln, die wie bei *Epilachna kaestneri* gestellt sind. Im folgenden sei ihr nur das Wesentliche und Notwendige entnommen:

„Kurzoval, mäßig gewölbt, mäßig glänzend. Schwarz, Kopfschild, Oberlippe, Mundteile und Fühler, Unterseite des Kopfes, ein Seitensaum und ein mehr weniger schmaler Saum am Vorderrand des Halsschildes gelblich. Flügeldecken ziegelrot mit je 10 kleinen schwarzen Punkten, gestellt 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, manchmal etliche Punkte fehlend. Mitunter ist auch der Vorderrand des Kopfes und ein Fleck vorn neben den Augen gelblich, dann der Vorderrand des Halsschildes etwas breiter und deutlicher. Kopf und Halsschild sehr fein und dicht punktuelliert, Fld. mit doppelter Punktierung. (Dies

ist ein Gattungsmerkmal! Anm. des Verf.)... Die greise Behaarung der Oberseite ist auf Kopf und Halsschild länger aber auch angedrückt, wie die kürzere Behaarung der Flügeldecken. Auf den Fld. ist die Behaarung auf den schwarzen Flecken dunkel... Halsschild knapp $2\frac{1}{4}$ mal so breit als mittlen lang, vorne stark ausgerandet, seitlich sehr fein aufgekantet, der Seitenrand durch einen Längseindruck schwach aufgebogen... Die Flügeldecken sind an der Basis etwa um $\frac{1}{3}$ breiter als der Halsschild, in der Mitte, wo sie ihre größte Breite haben, fast doppelt so breit als der Halsschild; sie sind seitlich ziemlich gleichmäßig gerundet und nach hinten spitzbogig verengt, aber nicht immer, seitlich ziemlich breit, aber nach abwärts geneigt abgesetzt und die Seitenrandkante selbst sehr fein aufgekehlt. Die Nahtkante selbst ist bald sehr fein schwarz gesäumt, bald gleichfarbig..."

Die Art ist sehr leicht zu erkennen an der Halsschildzeichnung sowie an den kleinen Makeln, von denen die hinter dem Scutellum die größte ist.

Aedeagus Abb. 4. In 4b sind gestrichelt einige extreme Abweichungen hinzugefügt. Ein gutes und konstantes Erkennungsmerkmal ist die charakteristische Krümmung des Basallobus.

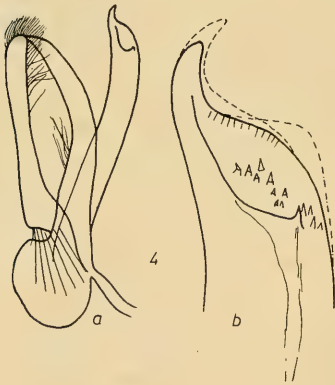


Abb. 4

Epilachna bisdecempunctata (Mader),
Paratypoid; a Aedeagus, b Siphon-
spitze

Die „var.“ *pallidipennis* Mader, loc. cit., p. 83 kann in dieser Form nicht aufrecht erhalten werden. Einige Paratypen erwiesen sich wirklich zu *bisdecempunctata* gehörig und unterscheiden sich von der Nominatform nur durch helle Elytren. Da sie zum Teil an den gleichen Plätzen wie diese gefangen wurden, ist anzunehmen, daß es sich lediglich um eine Farbvariante handelt, wenn die helle Farbe nicht gar auf eine mangelnde Ausfärbung hinweist. Andere Paratypen mußten unter verschiedene Arten aufgeteilt und meist *Epilachna blandula* zugeordnet werden. Mader's Abbildungen auf Seite 84 seiner Arbeit sind aus diesem Grunde völlig wertlos, ebenso ist die Gegenüberstellung der beiden „Varietäten“ zu streichen.

Mader's „ab.“ *pallidipennis*, *maculithorax*, *confluens*, *inornaticollis* und *claripes* müssen alle unter verschiedene Arten aufgeteilt werden und sind aus diesem Grunde aus den Verzeichnissen zu löschen.

***Epilachna amharae* sp. nov.**

Holotypus, ♂: Abessinien

Allotypus, ♀: Abessinien

4 Paratypoiden: Schubba (1); Anderatscha (1); Sobat (1) und Abessinien, ohne nähere Angabe (1). Holo- und Allotypus im Museum Berlin, Paratypoiden auch in meiner Sammlung.

Als einziges ♂ dieser äthiopischen Art liegt der Holotypus vor. Er ist viel kleiner als die Serie der ♀♀, aber sicher mit diesen artgleich. Da sich die Taxonomie in erster Linie auf die männlichen Kopulationsorgane stützt, sei trotzdem dieses Tier als Holotypus deklariert.

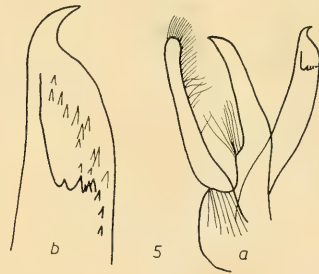
Form: länglich, oval, Schulterbeule kräftig, Seitenrandabsetzung deutlich. Länge 4,1 bis 5,9 mm; Breite 3,2 bis 4,5 mm.

Färbung: Oberseite größtenteils schwarz, Kopf zuweilen dunkelrot, Fühler und Mundwerkzeuge dunkelbraun. Halsschildränder in der Regel schwach aufgehellt. Elytren kräftig dunkelrot mit schwarzem Netz (Abb. 84). (Schwarz ist meist der Außenrand, immer aber die Naht.) Unterseite mit Ausnahme der roten Epipleuren schwarz.

Punktierung: auf dem Kopf neben den Augen dicht, aber nicht kräftig, auf der Stirn viel schütterer. Auf dem Halsschild zur Basis hin schwächer.

Abb. 5

Epilachna amharae sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Spitze des Siphos



Behaarung: Kopf und Halsschild weiß und ziemlich lang behaart. Scutellum mit sehr dichter und ebenso langer weißer Behaarung.

Unterseite: Schenkellinie unvollständig. Ausrandung des letzten Sternits des ♂ deutlich, aber nicht tief.

Aedeagus: Abb. 5. Basallobus verhältnismäßig schlank, an der Basis mit charakteristischem Vorsprung.

***Epilachna punctipennis* Mulsant**

Spec. Trim. Séc. 1850, p. 875

Originalbeschreibung: „Subhémisphérique; pubescente; blonde en dessus. Prothorax ordinairement marqué de 5 ou 6 points noirs. Élytres ornées chacune de dix taches subpunctiformes, assez petites: trois, juxta-suturales (la 1., sur les côtés de l'écusson: la dernière, aux quatre septièmes); 3, près du bord externe (la 1., sur le

calus: la dernière, aux quatre septièmes): 4, en rangée longitudinale dirigée des deux cinquièmes internes à l'angle sutural.

Long: 48 mm; Larg.: 42 mm. Patrie: la Guinée.“

Die übrige Beschreibung führt noch etwas genauer die Stellung der Makeln aus. Mit dem Hinweis auf Abb. 149 (der diese Beschreibung entspricht) kann sie ohne Verlust weggelassen werden.

Epilachna punctipennis ist sicher eine der am meisten verkannten Arten. Es war leider nicht möglich, Typen zu erhalten. Alle Sendungen enthielten nämlich Käfer, die schon wegen des Fundortes nicht auf diese Art bezogen werden können. So findet sich in der Coll. Weise nicht eine einzige richtig determinierte *Epilachna punctipennis*. Auch Korschefsky hat kein Exemplar richtig angesprochen. In der Mader-Sammlung des Museums Frey befand sich in der großen *Epilachna-punctipennis*-Serie ein einziges richtig dazu gestelltes Exemplar. In den Museen München und Berlin fanden sich Serien aus Togo, die ich auf diese Art beziehen muß, obwohl die Zeichnung des Halsschildes nicht mit der Beschreibung übereinstimmt. Mulsant schreibt nicht, wieviel Tiere er vor sich hatte, und es ist wohl anzunehmen, daß es sich um wenige, oder vielleicht gar nur um ein Einzel-exemplar handelte. Die mir vorliegenden *Epilachna punctipennis* haben alle einen hellen Halsschild, oder drei schwach gefärbte Flecken darauf in der Anordnung, die in dieser Gruppe üblich ist. Sie sind im Vergleich mit ihren Verwandten kräftig gebaut und viel mehr gerundet als *Epilachna sahlbergi*.

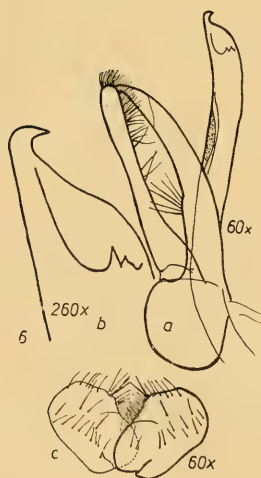


Abb. 6

Epilachna punctipennis Mulsant (Togo), a Aedeagus, b Siphospitze, c Genitalplatte

Das letzte Sternit des ♂ ist recht seicht und breit ausgerandet. Der Aedeagus (Abb. 6) zeigt eine charakteristisch ausgebildete Siphospitze. Genitalplatte Abb. 6c.

Vorkommen: Togo, Bismarckburg, Goldküste, Ashanti.

***Epilachna nigeriana* (Mader)**

Ent. Arb. Mus. Frey 9, 1958, p. 178

Originalbeschreibung: „Der *punctipennis* Mls. am nächsten stehend und mit der gleichen Punktstellung auf den Flügeldecken, also je 10, gestellt 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, auch auf dem Halsschild 3 schwarze Fleckchen, oft mehr oder weniger undeutlich, aber die Art ist spezifisch sicher verschieden durch die hinten deutlich spitzbogig verengten Fld. und die ausgedehnte Schwärzung der Unterseite, wo selbst schwarz sind: der Prosternalfortsatz der Vorderbrust, Mittel- und Hinterbrust und der Bauch, deren Seitenteile aber ausgenommen, die Spitze des letzten Segmentes und die schmal hell gerandeten Endränder der Segmente ebenfalls ausgenommen. Die Makeln der Fld., sind erkennbar kräftiger und besonders die hinterste Makel ist weniger gerundet und vorne mehr oder weniger quer oder etwas konkav abgeschnitten.

Länge: 5 bis 5,5 mm; Breite: 4,5 bis 5,2 mm.“

Holotypus und Paratypen aus Bamenda im Museum Frey. (Abb. 85)

Im Museum Berlin fanden sich hierzu gehörige Exemplare aus Kamerun: Joko, Jaunde und zahlreiche aus Bamenda. Wie Mader richtig erkannte, unterscheidet sich *Epilachna nigeriana* von der sicher nächst verwandten *Epilachna punctipennis* durch die etwas größeren Makeln, die dunkle Unterseite und, wenn auch geringfügig, durch die Spitze des Siphos (Abb. 7b), obwohl diese bei beiden Arten etwas variabel ist. Überdies ist die Typenreihe von *Epilachna nigeriana* etwas länger als die *Epilachna-*

Abb. 7

Epilachna nigeriana (Mader), Paratypoid, a Aedeagus, b Siphospitze



punctipennis-Serie. (Die Maße überschneiden sich jedoch!) Leider lagen zu wenig Exemplare aus Bamenda vor, um biometrische Methoden auf diese Arten anwenden zu können.

Das letzte Abdominalsternit des ♂ dieser Art ist ebenso gebildet wie bei *Epilachna punctipennis*. Die Punktierung und der Elytrenrand aber sind bei *Epilachna nigeriana* etwas flacher als bei *Epilachna punctipennis*. Weiter ist im Unterschied zu *Epilachna nigeriana* die Schenkellinie fast vollständig (bei *Epilachna punctipennis* kommt dies höchst selten vor.) Bestes Merkmal zur Trennung ist die Spitzenmakel (siehe Originalbeschreibung).

Eine kleine Population vom Nimba-Berg (Grenze Guinea, Liberia) ist im Mittel etwas breiter als die Bamenda-Population und in der Farbe etwas dunkler, ähnelt also, auch in der Größe der Makeln, sehr der *Epilachna*

punctipennis. Die Abflachung der Elytrenränder liegt etwa in der Mitte. Mit *Epilachna nigeriana* aber stimmt die Ausbildung der Siphospitze und der Schenkellinie überein.

Diesen Gegebenheiten folgend erscheint es denkbar, daß *Epilachna punctipennis* im Hochland Rassen ausgebildet hat, die heute wohl schon Artcharakter haben dürften. Die Nimba-Population wird wahrscheinlich eine Natio von *Epilachna nigeriana* sein. Exakt könnte dies nur festgestellt werden, wenn auch noch andere Populationen, z. B. aus dem Hochland von Bautshi gefunden werden könnten. Sehen diese der Bamenda-Population sehr ähnlich, so müßte der Gruppe vom Nimba-Berg der Rang einer Subspecies zugesprochen werden. Auch das Bergland von Futa Dschalon und das Schebi-Gebirge müßten untersucht werden, um diesen Komplex befriedigend klären zu können.

***Epilachna cormosana* Gestro**

Ann. Civ. Genova XXXIV, 1895, p. 477, fig.

Die Literatur über diese Art bezieht sich fast nur auf verkannte Exemplare, ist deshalb wertlos. Besonders Weise hat ihren Namen irrtümlich verwendet. Mader kannte sie noch nicht, als er schrieb, daß sie wohl eingezogen werden müsse. Der Originalbeschreibung ist nur einiges über die Zeichnung zu entnehmen, so daß unsere Abb. 86 ihren Abdruck entbehrlich macht.

Der Aedeagus dieser Art ist so variabel (Abb. 8b), daß der Siphos kaum zur Charakterisierung verwendet werden kann. Der Basallobus ist jedoch

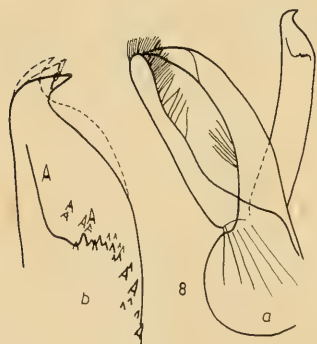


Abb. 8

Epilachna cormosana Gestro (Rutshuru), a Aedeagus, b Spitze des Siphos (die gestrichelten Linien zeigen die Variabilität)

etwas stärker gebogen als bei verwandten Arten. Am besten eignet sich als Differentialmerkmal die Zeichnung, die immer feiner als bei den übrigen Konvergenten ist und meist stärker reduziert als Gestro in seiner Abbildung angibt. Der Halsschild ist gleichmäßig gerundet, die Elytren sind fast gleichmäßig gewölbt. Die Schenkellinie ist vollständig. Länge: 4,8 bis 6 mm.

Vorkommen: Cormoso (Locus typicus), Rutshuru.

***Epilachna vigintipunctata* Mulsant**

Spec. Trim. Séc. 1850, p. 876

Originalbeschreibung: „Brièvement ovale; d'un rouge testacé pâle ou rosat et garni d'un duvet cendré en dessus. Prothorax en majeure partie noir. Élytres ornées chacune de dix taches punctiformes noires: 3 juxta-suturales (la première, liée à la base et au côté de l'écusson: la deuxième, unie au quart de la suture: la troisième, isolée de la suture, aux quatre septièmes); trois près du bord externe (sur le calus, vers le quart, aux quatre septièmes): quatre, en rangée longitudinale, dirigée des deux cinquièmes internes de la base à l'angle sutural.

Long.: 39 mm; Larg.: 33 mm.

Patrie: la Cafrerie.“

Die Typen aus Stockholm konnten untersucht werden. Makelstellung etwa wie bei *Epilachna sahlbergi*. (Abb. 9)

Abb. 9

Epilachna vigintipunctata Mulsant,
Lectotypus, a Aedeagus, b Siphospitze.
Gestrichelte Linie: Typus von
Ep. linnaei



Diese kleine Art mußte abgesehen von *Epilachna sahlbergi* am öftesten schwer determinierbaren Stücken ihren Namen leihen und wurde meines Wissens überhaupt noch nie richtig wiedererkannt. Sie ist gut umgrenzt durch ihre Kleinheit, die Aedeagusform und das völlige Fehlen einer Seitenrandabsetzung. Weiter ist für sie charakteristisch das Zusammenfließen des ersten Nahtflecks (nicht des Scutellarflecks!) mit dem der anderen Elytra zu einem queren Rechteck. Die Schenkellinie ist fast vollständig, das 6. Abdominalsternit des ♂ kaum erkennbar eingebuchtet aber abgestumpft.

Vorkommen: Südafrika bis Mozambique.

Auch die Typen von *Epilachna linnaei* Muls. (loc. cit., p. 878) lagen mir vor. Der Holotypus hatte einen Aedeagus wie ihn Abb. 9b (gestrichelte Linie) darstellt. Ein Cotypus von *Epilachna vigintipunctata* zeigt in der Färbung einen schönen Übergang zu *linnaei*, mit schwarz-rötlicher Behaarung. Demnach ist mit Sicherheit anzunehmen, daß *Epilachna linnaei* nur die Colorform mit Netzzeichnung der freifleckigen *Epilachna vigintipunctata* ist.

***Epilachna lineata* sp. nov.**

Holotypus, ♂: Ruanda Mutura (I. 1926).

2 Paratypoiden vom gleichen Fundort und einer aus Kibati (IV. 1934). (Dieser wurde von Mader als Paratypus von *Epilachna inornaticollis* deklariert.) Holotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, ein Paratypoid in meiner Sammlung.

Form: länglichoval. Seitenränder ziemlich gleichmäßig gerundet, Elytrenrand ganz fein. 5 bis 5,5 mm lang.

Färbung: Oberseite zitronengelb, nur der Kopf auf der Stirn schwarz. Unterseite mit Ausnahme der dunkelbraunen Knie, Tarsen und der gelben Epipleuren schwarz. Der Halsschild zeigt Andeutungen von drei braunen Makeln oder kann im Zentrum eine leichte Verdunkelung aufweisen. Gegen den Rand hin wird der Halsschild noch heller. Das Scutellum ist ein spitzes, dunkelbraunes Dreieck. Die Elytren haben nur wenige, kleine, schwarze Makeln, deren Anordnung die in dieser Gruppe übliche ist. Die Auflösungstendenz der Flecken ist bei dieser Art ganz besonders groß; am beständigsten sind noch Schultermakel, Scutellarfleck, die zwei Randmakeln und der Fleck an der Spitze.

Punktierung: auf dem Kopf feiner als die Augenfacetten, auf dem Halsschild etwas gröber, aber immer noch feiner als die Facetten.

Unterseite: Schenkellinie geht nahe an den Hinterrand des ersten Sternites heran und ist fast ganz vollständig. 6. Sternit des ♂ leicht konkav, nur wenig deutlicher eingebuchtet als bei *Afissa punctipennis*.

Aedeagus: Abb. 10. Siphospitze recht variabel, Basallobus in seiner fast gerade gestreckten Form konstant von ähnlichen Arten verschieden.



Abb. 10

Epilachna linea sp. nov., Holotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze

***Epilachna lurida* Korschefsky**

Wien. Ent. Zt. XLV, p. 125, fig.

Originalbeschreibung: „Gelb, oval, fast halbkugelig, schwach zottig weiß behaart und schwach glänzend. Kopf hellbraun lang und dicht behaart. Augen schwarz, Mandibeln dunkelbraun. Thorax stark regelmäßig punktiert, gut zweimal so breit als lang, mit stark gerundeten Seiten und mäßig breit vorgezogenen Vorderwinkeln. Skutellum stark behaart, gleichschenkelig dreieckig. Elytren oval, hinten breit gerundet, je um ein Drittel ihrer Breite den Thorax überragend; fein punktulierte mit groben, wenig unregelmäßig zerstreut liegenden Grübchen, was den Fld. ein pockennarbiges Aussehen verleiht. Der nur mäßig, fast bis zur Spitze hochgeschlagene Außenrand wird von einer Reihe dicht stehender Grübchen begleitet. Je drei kleine, rundliche Makeln schwarz, 1 liegt auf der Höhe der Schulterbeule, länglich viereckig, 2 am Ende des zweiten Drittels der Länge, etwas mehr dem Außenrande als 1 genähert, und Makel 3 im 4. Fünftel der Länge, der Naht etwas näher stehend. Es liegen auch

Stücke vor, bei denen Makel 3 oder 3 und 2 fehlen. Unterseite schwarz glänzend, die Epipleuren gelb. Beine, Vorderbrust, Vorderhüften, sowie das Analsegment braun. Schenkellinie breit gerundet, um ein Fünftel der Breite des ersten Segments vom unteren Rand entfernt und im oberen Drittel kurz vor dem Außenrand erlöschend.

Long.: 4 bis 4,5 mm; Lat.: 3,2 bis 3,5 mm. Mpanga Forest, Uganda Prot. Toro 4800 ft., 13. bis 23. Nov. 1911, leg. S. A. Naeve (Tring Museum).“

Habitus Abb. 90. Exemplare dieser Art lagen mir nicht vor. Ob sie an dieser Stelle systematisch richtig eingeordnet wurde ist zweifelhaft, doch gehört sie sicher zur *Epilachna-sahlbergi*-Gruppe, wie auch Mader behauptete, der einen „Typus“ untersuchen konnte (Mader, 1941, p. 92).

***Epilachna kaestneri* sp. nov.**

Synonyme: *punctipennis* Mls. sensu Weise und Gerstäcker; *distincta* Thunb., sensu Erichson; *multinotata* Boh. sensu Gerstäcker (Diesen Namen hat Korschefsky als *Solanophila multinotata* Gerst. von Weise und Sicard übernommen, obwohl Gerstäcker in Deckens Reise Sansibar III, 1873, p. 305 *multinotata* Boh. in litt. synonym zu *Ep. punctipennis* setzt. Interessanter Weise fand ich im Museum Berlin vom Beni Regenwald, gefangen 1908, ein Tier mit dem Typenzettel (*Sol. multinotata* Gerst.). Dieses 1908 gefundene Tier soll Gerstäcker also im Jahre 1873 beschrieben haben. Auf dieses Exemplar gestützt haben Weise, Korschefsky und Sicard *Solanophila multinotata* Gerst. determiniert. (Dieses Exemplar ist nun ein Paratypoid von *Epilachna kaestneri conjugata*); weitere Synonyma: *Ep. vigintipunctata* Mls. sensu Mader; *sahlbergi* Mls. sensu Weise, Sicard, Korschefsky und Mader; *nguelensis* Sic. sensu Mader; weiter sind zum Teil synonym einzelne Typen folgender Mader-„Aberrationen“: *pallidipennis*, *maculithorax*, *nigriventris*, *confluens*, *primita*, *claripes*, *inornaticollis*. Da die Paratypen dieser Formen (Holotypen sind im allgemeinen nicht herausgestellt!) nur teilweise gleichartig sind, muß vorgeschlagen werden, diese Namen aus den Verzeichnissen zu streichen.

Holotypus, ♂: Bambesa, VIII., 1933, leg. Leroy.

Allotypus, ♀: mit den gleichen Daten.

Paratypoide: Bambesa IV., VI., VIII., X. (47); Dingila (Uelle) VI., VIII. (48); Panga IX. (2); Wamba I. (15); Ituri Medje VIII. (5); Buta (7). Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoide auch im Museum München, Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: stark gerundet, Elytrenvorderrand fast gerade, die Seiten leicht abgeflacht und deren Hinterwinkel abgerundet. Länge: 4,3 bis 6 mm; Breite: 4,2 bis 5,5 mm.

Färbung: rötlichgelb, mit großen schwarzen Elytrenmakeln, wie in Abb. 149. Die größten Flecken sind die mittlere Scheibenmakel und die beiden dahinter stehenden (einer an der Naht und einer am Rand). Pronotum an den Rändern etwas heller. Unterseite gelb, lediglich das Zentrum der Mittel- und Hinterbrust und die ersten Abdominalsegmente etwasangedunkelt.

Punktierung: auf dem Kopf viel feiner als die Augenfacetten, auf Pronotum und Elytren jedoch etwas gröber.

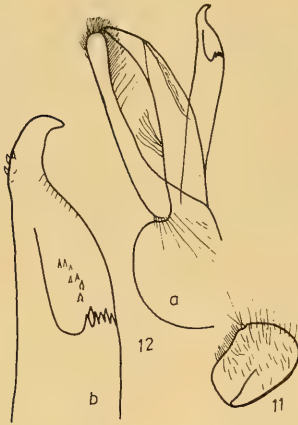


Abb. 11

Epilachna kaestneri sp. nov., Allotypus, Genitalplatte

Abb. 12

Epilachna kaestneri sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

Behaarung: weiß, ziemlich dicht.

Unterseite: Schenkellinie nicht ganz vollständig, reicht bis in das dritte Viertel des ersten Segments herein und läuft dem Hinterrand ein kurzes Stück parallel, wodurch die Umbiegung nach vorne etwas geknickt erscheint.

Aedeagus: Abb. 12. Spitze des Siphos so stark gekrümmt, daß sie in rechtem Winkel vom Schaft abbiegt. Genitalplatte Abb. 11. Aedeagus eines Paratypoids Abb. 14a.

Es ist mir eine besondere Freude, diese weitverbreitete und bislang verkannte Art Herrn Professor Dr. Alfred Kaestner widmen zu dürfen. Seiner Förderung verdanke ich in erster Linie das Zustandekommen dieser Arbeit.



Abb. 13

Epilachna kaestneri sp. nov. (Gandajika), a Aedeagus, b Siphospitze, c Genitalplatte

Aus Gandajika liegt eine Serie vor, die Mader zu *Epilachna iocosa primita* stellte. Sie unterscheidet sich sowohl habituell als auch im Genitale geringfügig von der Bambesa-Population, dürfte aber lediglich eine Natio

darstellen und bei weitem nicht den Status einer Unterart haben (vgl. biometr. Teil).

Die Aufstellung der folgenden Unterarten ist in erster Linie durch die Ergebnisse der biometrischen Untersuchungen veranlaßt worden.

***Epilachna kaestneri conjugata* ssp. nov.**

Holotypus, ♂: NW. Ruwenzori, Watalinga VI. 1937, leg. Lisfranc.

Paratypoiden: 9 mit den Daten des Holotypus; Rég. des Lacs (44); Beni (68); Kikanga (4); Kaporata (4); Urwald Moera (14). Holotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoiden auch in der Zoologischen Staatssammlung München, dem Museum Frey, dem Museum Berlin und in meiner Sammlung.

Die Basalmakeln sind zusammengefloßen (3), in der Regel auch die Zentralmakeln, die zum mindesten stärker ausgebildet sind. In den Populationen finden sich aber auch etwa 20% Tiere, deren Makeln wie bei *Epilachna kaestneri kaestneri* aussehen und die daher außerordentlich schwer von diesen zu trennen sind. (Vergl. S. 182) Habitus Abb. 88.

Abb. 14

Epilachna kaestneri sp. nov., a Siphospitze eines ♂ aus Wamba, b Siphospitze des Holotypus der ssp. *conjugata*



***Epilachna kaestneri pallens* ssp. nov.**

Synonyme: *Epilachna punctipennis* ab. *multinotata* Gerst. zum Teil; *inornatocollis* Mader zum Teil die Typen; *sahlbergi* Mls. und *vigitipunctata* Mls. sensu Weise, Korschefsky und Mader zum Teil. Literaturzitate können nicht berücksichtigt werden, da sie auch auf andere ostafrikanische Arten bezogen werden können. Jedenfalls sind alle Angaben über obige Synonyme wertlos.

Holotypus, ♂: Ituri, Bunia 1938, leg. P. Lefèvre.

Allotypus, ♀: mit denselben Daten.

Paratypoiden: Bunia VI., VII. (103); Mongbwalu III., VI., VII., VIII., XII. (26); Kivu, Lulenga XI. (3); Kassenyi II., VII., X. (9); Mahagi V., VI., VII., IX. (38); Djugu VIII. (15); Aru (1); Blukwa I. (4); Ituri Loé X. (3); Geti (1); Watsa (3). Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoiden auch in den Museen München und Frey und in meiner Sammlung.

Form: etwas schlanker als *Epilachna kaestneri kaestneri*.

Länge: 4,3 bis 6 mm; **Breite**: 3,25 bis 4,5 mm.

Färbung: hellgelb, auf dem Pronotum drei braune bis schwarze Makeln, die manchmal nur schattenhaft sind aber immer deutlicher als bei der Stammform (der mittlere Fleck ist länglich, die zwei seitlichen sind rund). Die schwarzen Elytrenmakeln sind wie bei der Stammform angeordnet, aber immer viel kleiner und oft stark reduziert. Auch die Unterseite ist größtenteils hellgelb, nur die Mitte des Meso- und Metasternums sowie die ersten Abdominalsegmente in der Regel angedunkelt.

Punktierung: etwa wie bei der Stammform.

Behaarung: kurz, weiß, in den dunklen Makeln schwarz.

Unterseite: Metasternum wenig skulpturiert, mit undeutlicher Mittelrinne. Sonst keine Unterschiede zur Stammform.

Aedeagus: Abb. 15. Er ist statistisch nicht gesichert von dem der Stammform geschieden.

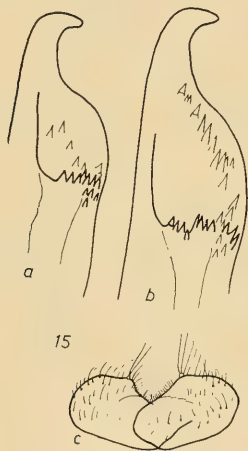


Abb. 15

Epilachna kaestneri pallens ssp. nov.,
a Siphospitze des Holotypus, b id.
Paratypoid, c Genitalplatte des Allo-
typus

Auf den ersten Blick ist die ssp. *pallens* an der blassen Farbe von *Epilachna kaestneri kaestneri* zu unterscheiden, doch konnte die Färbung nicht als Merkmal primär herangezogen werden, da unbekannt ist, ob die Aufhellung nicht lediglich auf andere Konservierungsmethoden, Temperatureinflüsse etc. zurückzuführen sei. Ssp. *pallens* erscheint wohl kleiner als *kaestneri kaestneri*, auch etwas schlanker, aber Messungen nach Tabelle 4 bestätigen diesen Sachverhalt nicht. So wurde zur Trennung dieses Komplexes die Diskriminanzanalyse erstmals herangezogen mit dem Erfolg, daß man nun beide Gruppen signifikant unterscheiden kann. Wegen der geringfügigen Unterschiede im männlichen Genitale und aus Gründen, die im statistischen Teil erläutert sind, muß man wohl subspezifisch scheiden.

Nun liegt aus Usambura noch eine Serie von 12 Stücken vor, die etwas größer sind als ssp. *pallens* (5,2 bis 6 mm lang). Auch ist ihre Fleckung auffälliger und es kommt kein Makelausfall vor. Da der Van der Waerden-Test keine signifikante Trennung gegenüber der Bunia-Population ergibt, dürfte diese Population lediglich eine Natio von ssp. *pallens* sein.

Abb. 16

Epilachna kaestneri pallens ssp. nov.
natio Usambura, a Aedeagus, b Siphospitze



Ssp. pallens schließt sich nördlich und östlich an *ssp. kaestneri* an, während *ssp. conjugata* nur auf ein kleines Areal um den Ruwenzori beschränkt ist (Karte 2).

Östlich an diese Unterarten reiht sich eine weitere an:

***Epilachna kaestneri orientalis* ssp. nov.**

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀ und 18 Paratypoiden: Nandi Reservat. Holotypus und Allotypus in der Zoologischen Staatssammlung München, Paratypoiden auch im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: kleiner als die beschriebenen Rassen, nur 4,5 bis 5,4 mm lang und 3,55 bis 4 mm breit.

Färbung: Oberseite hellgelb, auf dem Halsschild mit drei deutlichen Makeln; Scutellum an den Seiten häufig angedunkelt. Die Elytren tragen ähnliche Makeln wie *ssp. pallens*, doch ist der Zentralfleck mehr quer. Die Naht ist ganz fein geschwärzt. Unterseite größtenteils schwarz, nur Seitenteile der Vorder- und Mittelbrust hell.



Abb. 17

Epilachna kaestneri orientalis ssp. nov., a Aedeagus, Holotypus, b Genitalplatte des Allotypus, c Siphospitze des Holotypus, d id. Paratypoid

Punktierung: wie bei ssp. *pallens*.

Behaarung: hell, in den dunklen Makeln schwarzrot.

Unterseite: Metasternum mit deutlicher Mittelrinne.

Aedeagus: Abb. 17. Die Siphospitze ist nicht so stark gebogen wie bei ssp. *pallens*.

Epilachna kaestneri orientalis ist auch auf der Ukerewe Insel im Viktoria See und bei Nairobi gefangen worden.

Diese Unterart lehnt sich stark an die ssp. *pallens* an. Sie ist sowohl geographisch als auch systematisch am weitesten von der Stammrasse entfernt und den statistischen Daten nach fast schon als eigene Art zu werten. Lediglich der Vergleich der biometrischen Abstände der anderen Arten voneinander zeigt die subspezifische Annäherung an *Epilachna kaestneri*.

***Epilachna kaestneri abyssinica* ssp. nov.**

Bisher als *Epilachna vigintipunctata* in den Sammlungen.

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀ und 6 Paratypoiden: Tigre. Holotypus und Allotypus in der Zoologischen Staatssammlung München, Paratypoiden auch in meiner Sammlung.

Form: nicht so breit wie ssp. *kaestneri*. Körperseiten mehr parallelseitig. Halsschild von der Basis ab mit fast geraden Seiten, also nicht so gut gerundet wie bei ssp. *kaestneri*. Länge: 5 bis 5,9 mm; Breite: 4 bis 4,6 mm.

Färbung: rötlichgelb, Halsschild mit drei schwarzen Makeln, wie in der Gruppe üblich; Elytren mit kleineren Makeln als ssp. *kaestneri*, aber mit derselben Stellung. Auf der Unterseite höchstens Mittel- und Hinterbrust etwas dunkler.

Punktierung: wie bei *Epilachna kaestneri kaestneri*.

Behaarung: viel deutlicher als bei der verglichenen Rasse. Aus diesem Grund treten Zeichnung und Punktierung viel weniger deutlich hervor als dort.

Unterseite: Die Schenkellinie bildet einen Bogen, der etwas mehr als $\frac{3}{4}$ nach hinten an den Rand des ersten Abdominalsegments heranreicht. Ausrundung am letzten Sternit des ♂ schmal, aber deutlich.

Aedeagus: Abb. 18. Siphospitze im Gegensatz zu *Epilachna septentrionalis* gleichmäßig gerundet.

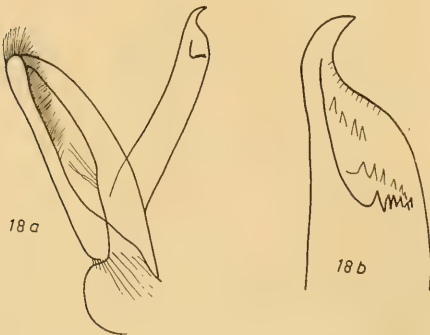


Abb. 18

Epilachna kaestneri abyssinica ssp. nov. (Holotypus), a Aedeagus, b Siphospitze

Diese neue Unterart kommt im gleichen Gebiet vor wie *Epilachna septentrionalis* sp. nov. Sie wird am besten mit dieser verglichen: Die ssp. *abyssinica* läßt sich auf Grund ihrer Maße recht gut von *Epilachna septentrionalis* trennen. Der X-Test gibt bei der Verwendung von drei unkorrelierten Merkmalen eine signifikante Unterscheidung. *Epilachna septentrionalis* ist nicht so breit und weit weniger dicht behaart als die hier beschriebene Unterart.

Die ssp. *abyssinica* ist etwa so weit wie ssp. *orientalis* von der Stammform getrennt, geographisch jedoch ganz isoliert.

***Epilachna kaestneri latefasciata* ssp. nov.**

Synonym: *Epilachna sahlbergi* ab. *latefasciata* Sic. Da diese Unterart von Sicard (Rev. Zool. Bot. Afric. 1930, p. 67) als Aberration und nur sehr kurz beschrieben wurde, auch kein Holotypus vorhanden ist, sei sie hier ausführlich beschrieben.

Holotypus, ♂: Bukavu, leg. B o m a n n s 1951.

Allotypus, ♀: Bukavu.

Paratypoide: Bukavu (9); Ruanda Shangugu (1); Rég. d. Lacs (3); Ukaika (1). Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoide auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: Oval, hochgewölbt. Halsschild vorne ganz gerade abgeschnitten. Elytren gleichmäßig gerundet, schmal gerandet und hinten abgestumpft. Schulterbeule ringsum erhaben. Länge: 5 bis 6 mm; Breite: 4,3 bis 5 mm.

Färbung: Oberseite rötlichbraun, an den Halsschildseiten etwas heller. Die Elytren tragen schwarze Makeln, deren Anordnung wie die bei *Epilachna kaestneri* ist. Die Scheibenmakeln sind jedoch immer in der Weise zusammengefloßen, daß ein schwarzer Gürtel entsteht; dieser kann von wechselnder Breite sein, je nachdem wieviele Makeln zusammenfließen. Niemals sind die drei Basalmakeln und die zwei Makeln in den Elytrenhinterwinkeln daran beteiligt. Unterseite größtenteils schwarz, nur Prosternum, Beine mit Coxae, Seitenteile der Brust und die fünf hinteren Abdominalsegmente hell rötlichgelb.

Punktierung: auf dem Kopf wenig dicht. Die Punkte sind zwischen den Augen in der Mitte am größten und hier etwa so groß wie die Augenfalten. Der Halsschild ist etwas feiner, allerdings aber viel dichter punktiert als der Kopf. Scutellum sehr dicht und fein punktiert. Auf den Elytren stehen die Punkte ziemlich gleichmäßig, sind etwas dichter und bedeutend kräftiger als auf dem Halsschild. An den Seiten werden die groben Punkte häufiger. Sie sind hier flache Gruben, die wie eingestempelt aussehen und etwa vier bis fünfmal so groß sind wie die gewöhnlichen Punkte.

Behaarung: Kopf ziemlich lang, weiß behaart. Während die Behaarung des Halsschildes etwa der des Kopfes entspricht, ist die des Scutellums bedeutend dichter, recht kurz, fast büstenartig. Auf den Elytren ist sie wieder normal, goldgelb, jedoch in den dunklen Stellen schwarz.

Unterseite: in der Skulptur wie ssp. *kaestneri*.

Aedeagus: Abb. 19b.

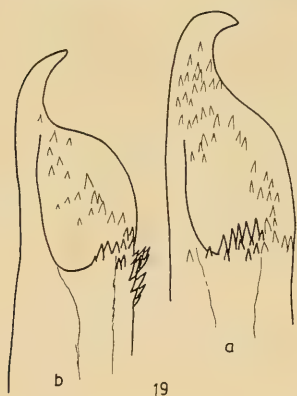


Abb. 19

Vergleich der Siphospitzen von a *Epilachna kaestneri conjugata* (Paratypoid aus Rég. d. Lacs) und b *Epilachna kaestneri latefasciata* ssp. nov. (Holotypus)

Exemplare dieser sehr gut kenntlichen Unterart wurden besonders von Mader mit sehr verschiedenen Arten identifiziert. Aus den beigegebenen Tabellen und Schaubildern ist zu entnehmen, daß sie sich weiter von ssp. *kaestneri* entfernt als ssp. *pallens*. Man kann hier schon (ähnlich wie bei ssp. *orientalis*) von Anfängen der Artbildung sprechen. Auch ist das Verbreitungsareal schon so ausgedehnt, daß ich aus weiteren Ausbeuten den Nachweis erwarte, daß sich die Wohngebiete der ssp. *latefasciata* mit denen der ssp. *kaestneri* überlappen. Trotzdem kann ich mich nicht dazu verstehen, der ssp. *latefasciata* Artcharakter zuzuerkennen, da die reellen Unterschiede im Vergleich zu denen anderer ähnlicher Arten, *kaestneri* gegenüber zu gering sind. Eher könnte man im Vergleich zur ssp. *pallens* von Artabstand sprechen. Vorläufig habe ich keine Aussicht, diese Meinung durch Vererbungsversuche erhärten zu können, und ich muß mich darauf beschränken, auf die Analogien in Dobzhanskys Arbeit zu verweisen. Zur Vorsicht habe ich die ssp. *latefasciata* sehr eingehend beschrieben, wohl wissend, daß gerade die Unterschiede in der Skulptur, die hier auffallen, recht variabel sein können. Ich bin hier an dem Punkt, wo auch die Methoden der Statistik nicht mit letzter Klarheit entscheiden können, ob eine Art oder eine Unterart vorliegt, die Zahl der Varianten ist zu gering. Für die Untersuchung sehr nachteilig ist die bei dieser Unterart auffallende Brüchigkeit der Siphospitzen.

***Epilachna kaestneri rufa* ssp. nov.**

In den Sammlungen als *Epilachna sahlbergi* ab. *misella* Wse.

Holotypus, ♂: Lomami Kaniama 1931.

Allotypus, ♀ und 8 Paratypoiden mit den gleichen Daten.

5 Paratypoiden: Lulua Kapanga III., IX., XI. Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoiden auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: Breitoval, von der Größe der Stammrasse. Schulter deutlich vorgezogen, weit über das Niveau der Halsschildhinterecken vorstehend. Am Seitenrand sind die Elytren kaum abgedacht, d. h. sie fallen mit der Wöl-

bung in einer Flucht ab. Randkanten nur sehr schmal. Spitzenwinkel breit verrundet, die Elytrenspitze ist erst an der Naht.

Färbung: rötlichgelb, nur die Seiten des Halsschildes etwas heller. Auf den Elytren kleine schwarze Makeln, die in der Stellung wie bei der Stammrasse sind, jedoch immer mehr oder weniger reduziert. (Nur sehr selten sieht man Exemplare mit vollständiger Fleckenzeichnung und dann sind diese sehr viel kleiner als üblich.) In der Regel fehlen: der zweite Nahtfleck, der Zentralfleck zwischen Scutellar- und Schultermakel. Beim Allotypus fallen alle Nahtmakeln aus und bei einigen Paratypoiden verbleiben nur mehr die Schulter-, eine Seiten- und die Spitzenmakel.

Punktierung: auf dem Kopf sehr fein und spärlich, fein genetzt. Halsschild auf der Scheibe kräftig punktiert. Hier sind die Punkte etwas größer als die Augenfacetten. An den Rändern des Pronotums sind sie wiederum etwas feiner und auf den Elytren nicht so dicht wie auf dem Halsschild, jedoch womöglich noch kräftiger. Gegen den Seitenrand hin (etwa außerhalb der Schulterbeule) sind sehr viele deutlich eingestochene Punkte. Hier sind sie auch unregelmäßig gereiht. Im Spitzenwinkel eine Ansammlung ganz besonders grober Punkte.

Behaarung: weiß, ziemlich kurz, in den Makeln rötlichschwarz.

Unterseite: Schenkellinie ein Bogen, der bis $\frac{3}{4}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heranreicht; unvollständig. Schenkelplatte genetzt. Die Ausrandung am letzten Sternit des ♂ ist ganz flach und sehr schmal.

Aedeagus: Abb. 20. Siphon stark gekrümmt, seine Spitze schwach bogig auslaufend, also wesentlich weniger gekrümmt als bei ssp. *kaestneri* (jedoch ziemlich variabel).

Abb. 20

Epilachna kaestneri rufa ssp. nov.,
a Aedeagus, b Siphospitze des Holo-
typus, c Genitalplatte des Allotypus



Von der sehr ähnlichen Stammform kann die ssp. *rufa* also gut an der Reduktion der Flecken erkannt werden. Auch hat ssp. *kaestneri* nie eine so große Zahl grober Punkte in den Hinterwinkeln der Elytren. Von der ähnlichen *Epilachna kraatzi* Wse. trennt die Scutellummakel, die bei *Epilachna kraatzi* nicht dem Schildchen anliegt, ganz abgesehen von der großen Diskrepanz im Aussehen des Aedeagus.

Die Tabelle 7 täuscht gerade hier eine nicht vorhandene große Ähnlichkeit mit ssp. *orientalis* vor, da diese ja nur auf drei Merkmalen aufgebaut ist und so wesentliche Unterschiede z. B. die Färbung nicht berücksichtigt werden konnten. In Wirklichkeit ist ssp. *rufa* zwar der ssp. *orientalis* in der Form der Siphospitze am ähnlichsten, im Habitus aber gleicht sie, von der Makelreduktion abgesehen, am ehesten der Stammform.

***Epilachna iocosa* (Mader)**

1941, p. 80

Originalbeschreibung: „Urwald Ukaika. 1 Stück. Im Wiener Staatsmuseum. Dieses Stück wurde von Korschefsky als Aberration von *20-punctata* Mls. determiniert. Es hat helle Beine und die helle Unterseite dieser Art, aber der Halsschild ist ganz hell und die Fld. sind bis auf einen rötlichen Seitensaum ganz schwarz, schiefergrau behaart. Davon heben sich kahle Stellen makelartig ab, die in der Stellung mehr weniger den vergrößerten Flecken der *20-punctata* entsprechen können ... 6 mm.“

Mader beschrieb diese Art als Form von *Epilachna vigintipunctata* und führte weiter aus, daß er nicht recht an die Zugehörigkeit zu dieser Art glaube. 1954, p. 10, erhebt er sie nach einer Serie aus Kitwabalezi (Kivu) zur eigenen Art. In Ann. Mus. Congo 36, 1955, p. 156 stellt er dies nochmals an einer Serie aus Shangugu fest.



Abb. 21

Epilachna iocosa (Mader), a Aedeagus,
b Siphospitze

Der Typus lag bei den Untersuchungen zu dieser Arbeit nicht vor, jedoch alle übrigen von Mader gesehenen Exemplare. Nach diesem Material müßte die Beschreibung insofern korrigiert werden, als die schwarzen Elytrenmakeln nicht kahl, sondern schwarzrot behaart sind. Kopf, Halsschild und meist auch das Scutellum sind rotgelb bis pechbraun. Schulterbeule recht deutlich. Seitenrandabsetzung sehr breit und stark geneigt. Der Bauch kann ganz hell oder auch schwarz sein. Länge: 4,8 bis 6,2 mm; Breite: 4 bis 5 mm.

Vorkommen: Urwald Ukaika, Kivu, Mongbwalu, Ruanda Shangugu, Bukavu.

Aedeagus: Abb. 21. Gebogene Siphospitze ziemlich lang. 6. Abdominalsternit des ♂ flach und breit ausgebuchtet.

forma **primita** Mader (Rev. Zool. Bot. Afr. LII, 3/4, 1955, p. 195)

Wie *Epilachna iocosa*, aber rötlich mit dunklen Makeln. Eigentlich müßte dieser Form der Artcharakter zugesprochen werden, aber *Epilachna iocosa* ist häufiger und wurde früher beschrieben. Allerdings sieht man bei den meisten noch Reste der roten Farbe, besonders am Rande der Elytren.

forma **exquisita** Mader (1954, p. 10)

Völlig schwarz (auch die Beine), nur am Halsschild bleibt ein heller Außen- saum. Am Aedeagus ist kein Unterschied zur Stammform zu erkennen, so daß auch dieser Name für eine belanglose Colorform gestrichen werden sollte.

***Epilachna bisdecemsignata* (Mader)**

1941, p. 85

Originalbeschreibung: „Urwald hinter den Randbergen d. NW. Tan- ganjika See's 1800 bis 2200 m. Staatsmuseum Wien und Museum F r e y.

Kurzoval bis kurzelförmig, mäßig gewölbt, mäßig glänzend. Schwarz, hellgelb sind Teile der Mundteile und Fühler, ein Seitensaum und ein mehr wenig schmaler Saum am Vorderrand des Halsschildes (seltener Halsschild gelb mit 3 schwarzen Flecken, a. *maculithorax* m.) und die Fld., letztere mit je 10 schwarzen Punkten, gestellt 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, und mit schwarzer Naht- und Seitenrandkante. Epipleuren der Fld. gelb mit geschwärzter Außen- und Innenkante. Kopf normal schwarz (bei der a. *maculithorax* teilweise aufgehellt), nur der Vorderrand der Oberlippe hellgelb, an den Tastern das letzte Glied angedunkelt, aber mit hellem Endrand, mitunter auch das vorletzte Glied mehr weniger verdunkelt. Fühler gelb, 1. Glied und die Keule angedunkelt bis auch schwarz, die Keulenglieder am Ende schmal gelb. Kopf und Halsschild fein und dicht punktiert, Fld. feiner punktuiliert als erstere, aber außerdem mit zahlreich eingestreuten groben Punkten versehen, diese nächst dem Seitenrande und am Beginne der Seitenabsetzung der Fld. fast gereiht. Behaarung auf Kopf und Halsschild, sowie den hellen Teilen der Fld. greis und angedrückt, auf den schwarzen Punkten schwarz und kürzer, die schwarze Zeichnung hebt sich daher scharf ab. Halsschild nur wenig mehr als 2 mal so breit wie mitten lang, vorne stark ausge- randet, seitlich gerundet, hinten bogig gegen das Schildchen, seitlich fein aufgekantet, der Seitenrand durch einen Längseindruck schwach aufgebogen, schwarz mit mehr weniger schmalen gelben Saum am Vorderrande und einem breiten Seitensaum, der vorne die ganzen Vorderwinkel einnimmt, sich dann nach hinten verengt und im letzten Drittel schmal ist...“ (Es folgt hier eine Beschreibung der Fig., die hier nicht abgedruckt zu werden braucht, da die Abb. M a d e r s unbrauchbar sind. Sie beziehen sich auch hier auf mehrere Arten.) „Das dreieckige Schildchen ist schwarz und dicht punktuiliert. Die Fld. sind an der Basis etwa um ein Drittel breiter als der Halsschild, seitlich gleichmäßig gerundet, ihre größte Breite etwas vor der Mitte, daselbst schwach doppelt so breit als der Halsschild, nach hinten mehr weniger spitzbogig verengt. Sie sind seitlich ziemlich breit, aber nach abwärts gerichtet abgesetzt und der Seitenrand selbst sehr fein aufgekehlt. Schulterbeule schwach, aber deutlich und stark glänzend. Die Naht und die Seitenkante sind stets schmal geschwärzt. Die 10 schwarzen Punkte jeder Fld. haben die gleiche Stellung wie bei *bisdecempunctata* m., aber sie sind viel

größer und mehr weniger makelartig:..." (Die hier folgende Beschreibung der genauen Makelstellung sei der Abb. 150 entnommen.) „Ausfall der Punkte ist bisher nicht beobachtet, die Art ist in dieser Hinsicht konstant... Epipleuren der Fld. stets hell, wie oben gesagt, nur die Innen- und Außenkante schwarz, niemals vorne innen ein schwarzer Wisch. Unterseite und Beine ganz schwarz, nur die Epipleuren des Halsschildes gelb. Der innere Ast der Schenkellinie ist eine gerade Linie, die erst knapp vor $\frac{3}{4}$ der Länge des Segments in der Krümmung zum äußeren Ast übergeht. Klauen gespalten, ohne Basalzahn.“ (Ein Gattungsmerkmal!) „Länge 5,2 bis 6 mm. Die weiter oben geschilderte Behaarung der Fld., greis auf dem hellen Grunde, schwarz auf den Flecken, ist sehr markant. Nur bei einem der 42 Stücke ist Punkt 7 auf der linken Decke greis behaart, während der gleiche Punkt der rechten Decke schwarz behaart ist und bei einem 2. Stück sind die Punkte 10 beider Decken greis behaart. Diese kleinen Atavismen“ (Mader meint wohl Aberrationen) „vermögen aber das Gesamtbild nicht zu stören. Die Art ist von *vigintipunctata* Mls. und *sahlbergi* Mls. in gleicher Weise unterschieden, wie ich bei *bisdecempunctata* angegeben habe, aber sie hat so viel Analogie mit *bisdecempunctata* m. daß man sie nur mit dieser vergleichen kann. Sie unterscheidet sich folgendermaßen: die größte Breite der Fld. ist von der Mitte etwas noch vorne gerückt, Gestalt daher eher mehr eiförmig als oval, die Punktierung auf den Fld. ist zarter, dafür sind die eingestreuten größeren Punkte auffallend viel gröber; die Schenkellinie besitzt einen geraden inneren Ast. Die Fühler sind nicht ganz gelb, erstes Glied und die Keule angedunkelt bis schwarz, wenigstens das letzte Glied der Taster ist dunkel. Naht und Außenkante der Fld. sind stets schwarz, die schwarzen Makeln der Fld. sind viel größer, sie neigen nicht zum Ausfall. Durch die hellgelbe Grundfarbe der Fld. wird sie der *bisdecempunctata* var. *pallidipennis* m. besonders ähnlich, aber die angegebenen Unterschiede bleiben aufrecht.“

Soweit also die recht langatmige Beschreibung. Wie wenig sie taugt, zeigt sich in der vom Autor selbst später vorgenommenen Umstellung seiner „ab.“ von *Epilachna bisdecempunctata* zu *Epilachna bisdecemsignata* und seiner Fehldiagnostizierung von großen Serien. Trotz größter Anstrengung gelang es nicht, *Epilachna bisdecemsignata* an anderen Orten als in der Typenserie selbst aufzufinden. Alle von Mader später veröffentlichten Notizen müssen also gestrichen werden. Seine „Aberrationen“ gehören zu ganz anderen Arten, und zwar meist zu *Epilachna nigromarginata* und zu *Epilachna kaestneri*.

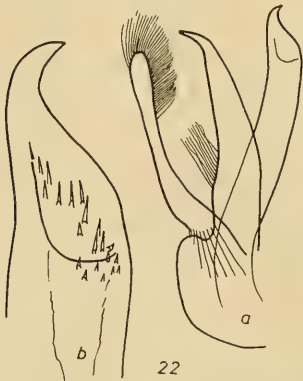


Abb. 22

Epilachna bisdecemsignata (Mader),
Paratypoid, a Aedeagus, b Siphospitze

Da diese Art der *Epilachna nigromarginata* zum Verwechseln ähnlich ist, bedarf die Beschreibung einer kurzen Ergänzung:

Das letzte Sternit des ♂ ist kaum gebuchtet, nur abgeflacht. Die Elytrenränder sind breit und allmählich abgedacht, von vorne gesehen eine konkave Kurve bildend. Aedeagus Abb. 22.

***Epilachna vigintiduopunctata* (Mader)**

Parc Nat. de l'Upemba, Fasc. 46 (1), Brüssel, 1957, p. 4

Originalbeschreibung: „3 Ex.: Ganza, salines près riv. Kamandula, affl. dr. Lukoka et sous-affl. g. Lufira, 860 m 1 Holotype und 1 Paratype“ (Mus. Afr. Centr., Tervuren); „1 Paratype“ (Museum Frey).

„Länglichoval, fast eiförmig, ziemlich gewölbt, im frischen Zustande dicht greis behaart und daher schwach glänzend, Punktierung auf den Fld. eine doppelte, mit genügend eingestreuten gröberen Punkten. Oberseite ziegelrot, Halsschild und Fld. schwarz gezeichnet: Auf dem Halsschild undeutlich 2 tropfenförmige Flecken auf der vorderen Hälfte, nach hinten in der Mittellinie zusammenstrebend, dahinter vor dem Schildchen ein undeutliches Fleckchen, ferner nahe der Basis jederseits ein Fleck, beide sehr wenig weiter voneinander entfernt als die beiden Augen es sind. Diese Zeichnung ein andermal vielleicht ausgesprochener. Jede Fld. mit 11 schwarzen, in der Größe verschiedenen Punkten, gestellt 2, 1, 3, 1, 2, 1, 1, somit 7 in Querreihen. Punkt 1 und 2 in der ersten Querreihe, P. 2 neben dem Schildchen und der Basis anliegend, P. 3 etwas hinter 1 und 2 und von beiden ziemlich gleich abstehend, P. 4, 5 und 6 in einer Querreihe in etwa $\frac{1}{3}$ der Deckenlänge, P. 4 der Seitenrandabsetzung anliegend, P. 5 hinter P. 1, P. 6 hinter P. 2 nahe der Naht, P. 7, der größte, hinter P. 3, knapp vor der Mitte der Deckenlänge, auch etwas größer als die übrigen, P. 8 hinter 1 und 5, P. 9 hinter 2 und 6, die P. 10 und 11 liegen hintereinander an der Stelle, wo bei *S. 20-punctata* Mulsant und Verwandten die Punkte 9 und 10 stehen würden in einer mittleren Längsreihe, eine äußere Längsreihe bilden die P. 1, 5 und 8, eine innere Längsreihe die P. 3, 6 und 9. Grundfarbe der Unterseite wie jene der Oberseite, aber etwas heller, Mitte der Hinterbrust und des ersten Bauchsegments mehr oder weniger schwärzlich. Länge: 4,5 bis 5 mm; Breite: 3,5 bis 4 mm.“

Diese Art ist durch die Teilung des hinteren Schulterpunktes gut von allen Verwandten unterschieden. Der Holotypus, ein ♂, lag zur Untersuchung vor: Das Genitalorgan ist durch völliges Fehlen von Zähnchen an der Geschlechtsöffnung des Siphos auffällig (ähnlich wie in Abb. 22), die Art gehört deshalb wahrscheinlich in die Nähe von *Ep. bisdecemsignata* Mader. Die Siphospitze ist stark, fast kreisförmig gekrümmt, und die Basallobusspitze ist deutlich nach den Parameren zu gebogen. Letztere sind ziemlich dick und fast gerade, ähnlich wie in Abb. 21.

***Epilachna urundiensis* sp. nov.**

Synonym: *Epilachna sahlbergi* a. *inornaticollis* Mad. zum Teil; *Epilachna sahlbergi* a. *maculithorax* Mader zum Teil.

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀ und 23 Paratypoide: Urundi Bururi, 1800 bis 2000 m; III. 1953, leg. P. Basilewsky. Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoide auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: oval, Elytrenbasis synonymchiniähnlich. (Dieses Merkmal ist nicht immer deutlich, doch in Serien konstant.) Länge: 4,6 bis 5,7 mm; Breite: 4 bis 4,45 mm.

Färbung: Oberseite größtenteils blaßgelb, Kopf mit Ausnahme der Oberlippe, der Mundwerkzeuge und Fühler schwarz (manchmal jedoch bis auf eine kleine Verdunkelung auf der Stirne ganz hell). Auf dem Halsschild drei schwarze Makeln in der bei dieser Gruppe üblichen Anordnung. Auch die Elytren sind wie üblich gefleckt. Die größten Makeln sind beim Holotypus der Zentralfleck und die vorderste Nahtmakel. Die Spitzenmakel fehlt zuweilen. Unterseite schwarz, nur die Epipleuren hell, manchmal sind auch Vorder- und Mittelhüften aufgehell.

Punktierung: Auf dem Kopf sind die Punkte kleiner als die Augenfalten, auf dem Halsschild etwas größer. Auf den Flügeldecken ist die Punktierung dicht und macht durch die eingestreuten größeren Punkte einen unregelmäßigen Eindruck.

Behaarung: zart, hell.

Unterseite: Schenkellinie vollständig, reicht bis $\frac{3}{4}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heran. Schenkelpatte stark genetzt. Letztes Sternit des ♂ mit ziemlich tiefer aber schmaler Ausrandung (gutes Differentialmerkmal gegenüber der vorigen Art).

Aedeagus: Abb. 23. Siphospitze markant und stark gebogen.



Abb. 23

Epilachna urundiensis sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

***Epilachna pusilla* sp. nov**

Synonym: *Epilachna sahlbergi* a. *maculithorax* Mad. z. Teil.

Holotypus, ♂; **Allotypus,** ♀: Kivu, Terr. Lubero, Mulo, 1950 m (B. Marais leg. IV. 1953).

Paratype: Lubero, VI., VII., VIII. (5); Butembo, 2000 m, XII. (1). Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratype auch im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: auffallend kleiner als die verglichenen Arten (Länge: 5 mm; Breite: 4,5 mm). Oval, Schultern etwas vorgezogen.

Färbung: Oberseite hellgelb mit sehr ausgedehnter schwarzer Zeichnung. Der Kopf ist wenigstens auf der Stirn geschwärzt. Auf dem Halsschild drei Makeln, wie in dieser Gruppe üblich, die jedoch häufig zusammenfließen (Holotypus). Das Scutellum ist höchstens an den Rändern geschwärzt oder ganz hell. Elytren mit sehr großen schwarzen Makeln (Abb. 89).

Unterseite schwarz, nur Epipleuren mit Ausnahme der Kanten und die Beine hell.

Punktierung: auf dem Kopf fein, auf dem Halsschild viel kräftiger. Hier sind die Punkte bedeutend größer als die Augenfacetten. Dazwischen fein skulptiert. Die Elytren sind mindestens so kräftig punktiert wie der Halsschild.

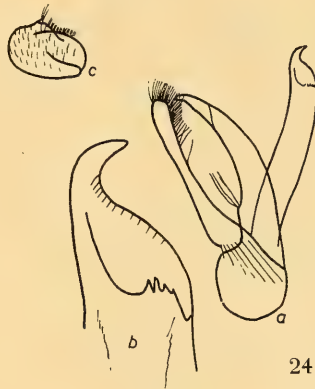
Behaarung: kurz, weit weniger dicht als bei *Epilachna urundiensis*.

Unterseite: Schenkellinie bogig, reicht bis $\frac{4}{5}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heran und läuft diesem ein Stück parallel. Sie ist unvollständig und schließt eine stark genetzte Schenkelpatte ein. Letztes Sternit des ♂ flach, aber deutlich ausgerandet.

Aedeagus: Abb. 24. Siphospitze regelmäßig gebogen.

Ab. 24

Epilachna pusilla sp. nov., Holotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze, c Genital-
platte des Allotypus



***Epilachna septentrionalis* sp. nov.**

Holotypus, ♂; **Allotypus,** ♀ und 7 Paratypoiden: Gelo-Fluß, Ost-Sudan. O. Naumann. Holotypus in der Zoologischen Staatssammlung München, Allotypus und Paratypoiden im Museum Berlin, Paratypoiden auch in meiner Sammlung. Zahlreiche andere Belegexemplare (keine Typen) in diesen Museen.

Form: erkennbar länglicher als *Epilachna kaestneri*. Halsschildseitenränder von der Basis ab fast parallel. Die Schultern überragen seitlich das Prosternum weit, und die Elytrenhinterecken sind abgerundet.

Färbung: gelbrötlich, auf dem Halsschild mit drei undeutlichen dunklen Makeln. Die Stellung der großen Elytrenmakeln ist aus Abb. 91 ersichtlich.

Punktierung: etwa wie bei *Epilachna kaestneri*.

Behaarung: hell, in den Makeln dunkelrötlich.

Unterseite: Schenkellinie reicht bis $\frac{4}{5}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heran. Schenkelpatte sehr fein genetzt. 6. Sternit des ♂ flach konkav.

Aedeagus Abb. 25. Charakteristisch ist das fast gerade Stück in der Siphospitze. Erst von hier ab beginnt die Krümmung.

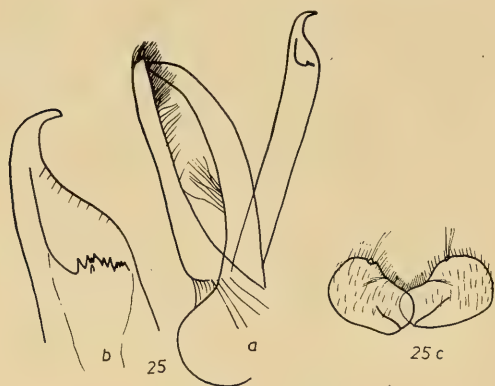


Abb. 25

Epilachna septentrionalis sp. nov.,
Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze,
c Genitalplatte des Allotypus

Beim Vergleich mit *Epilachna kaestneri*, der diese Art am ähnlichsten ist, erscheint *Epilachna septentrionalis* länglicher gebaut. Messungen bestätigen diesen Eindruck, und der X-Test ergibt bei dieser kleinen Population gegenüber der Bambesa-Population eine gesicherte Trennung. Nach der 75 %-Regel erhält man vollständige Scheidung. Dasselbe ergibt die Form der Siphospitze. Aus diesen Gründen ist es wohl gerechtfertigt, hier nicht mehr von einer Subspecies zu sprechen, sondern von einer guten Art. Trotzdem wird *Epilachna septentrionalis* ein Grenzfall bleiben. Drei ♀♀ aus NO Afrika aus dem Museum Berlin konnten nur auf Grund der Maße eingereiht werden. Da nur ein ♂ zur Verfügung stand, kann der Abstand zu den übrigen Populationen nicht angegeben werden. Die Art ist im Küstengebiet bis nach Ostafrika (Kigonsera) verbreitet. Allerdings sind die Funde hier so sporadisch, daß deren exakte systematische Stellung nicht ermittelt werden konnte.

***Epilachna misella* (Weise)**

Dt. Ent. Zeitschr. 1897, p. 297

Originalbeschreibung: „Punctis nigris plus minusve deficientibus.“

Diese Beschreibung trifft nicht das Wesentliche, auch sah Weise *Epilachna misella* nur als Form (er schreibt „var.“) von *Epilachna sahlbergi* an. Da sowohl die Typen vorhanden sind, andererseits Weise auch das Verbreitungsgebiet gut erkannte, kann der Name unter diesem Autor erhalten bleiben. Die Typen stammen aus Kwai, und der Lectotypus befindet sich im Museum Berlin. Paralectotypoide auch im Riksmuseet Stockholm und in meiner Sammlung.

Form: oval, recht klein (Länge: 4 bis 4,6 mm; Breite: 3,1 bis 4 mm). Schulterbeule deutlich. Elytren in einer Flucht gewölbt. Seitenkante sehr fein.

Färbung: hellgelb, auf dem Halsschild nur Schatten dreier Makeln. Von den üblichen Elytrenmakeln ist die größte die zentrale. Der Scutellarfleck ist nie länger als das Scutellum. Die Einzelmakel in der zweiten Reihe

steht deutlich vor der Verbindungslinie Schultermakel — zweite Nahtmakel. Charakteristisch ist die Tendenz zur Reduktion der hinteren Makeln.

Punktierung: ziemlich fein, mit größeren Punkten untermischt.

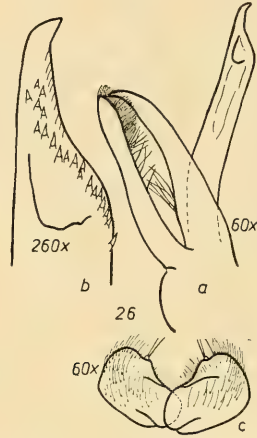
Behaarung: fein, hell.

Unterseite: Schenkellinie ein regelmäßiger Bogen, der bis $\frac{4}{5}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heranreicht. Letztes Sternit des ♂ nicht breit aber verhältnismäßig tief ausgerandet.

Aedeagus: Abb. 26 mit markant verjüngter Siphospitze.

Abb. 26

Epilachna misella (Weise), Lectotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze, c Genital-
platte des ♀



Fundorte außerhalb Usambara: Bunduki, Uluguru Mts. moy Mgeta 1300 m, V.

Die forma *pallescens* Wse. (Dt. Ent. Zeitschr. 1895, p. 209 und loc. cit. 1897, p. 297) ist eine wirklich völlig unbedeutende Colorform, die keinen Namen verdient. Sie ist blaß gefärbt und weist alle Makeln auf, die basalen sind dabei stärker ausgeprägt als die distalen. Eigentlich hätte diese Form der vollständigen Zeichnung wegen das Primat vor dem Namen *misella*. Ich wählte jedoch als Lectotypus dieser Art *Epilachna misella*, da ich von f. *pallescens* nur einen weiblichen Typus aufreiben konnte. Weise schreibt 1897 von *pallescens* ausdrücklich „Form“, referiert aber *misella* als „var.“ und meldet überdies *Ep. pallescens* auch aus Westafrika, was kaum glaublich erscheint. Im übrigen ist bezüglich dieser Art weder auf Weise noch auf anderer Autoren Determination Verlaß. Dabei ist sie schon an der Körperform und ihrer geringen Größe hinreichend gut erkennbar. Das beste und untrüglichste Kennzeichen bleibt die allerdings variable Siphospitze. Diese kann höchstens mit der von *Epilachna vagula* verwechselt werden.

***Epilachna misella* forma *graphica* Weise**

loc. cit. 1897, p. 297

Originalbeschreibung: „Elytris puncto pone medium, fascia undulata submedia, interne bifurcata, vittisque duabus semiellipticus, communibus, nigris.

Durch das schwarze Netz wird die weißlich gelbbraune Grundfarbe jeder Decke in 7 Makeln geteilt; 3 an der Basis (die äußere mehr als doppelt so lang wie breit, die 2. kürzer, die 3. am Schildchen, wenig länger als breit), eine Makel in der Mitte an der Naht, klein, halboval, 2 Längsmakeln dahinter (die innere größer als die äußere und mit Punkt 9 besetzt), endlich eine kleine Makel, welche die Spitze einnimmt. Zu dieser Varietät leiten von *pallescens* 2 Reihen über: 1. die Netzbildung geht von Punkt 1 aus. Es verbindet sich Punkt 1 und 2 durch einen Querstrich am Basalrand, daran schließt sich Punkt 3 durch einen Längsstrich nach vorn hin (*sahlbergi* Mls.) sodann Punkt 1+4+7+10, endlich 2+3+5+6(+7)+8. 2. die Netzbildung geht von Punkt 6 aus. Zuerst entsteht eine schräg nach innen und vorn laufende Querbinde, indem sich Punkt 6 mit 7 nach außen und hinten und mit 5 und 8 nach innen verbindet. Hierbei verlängert sich 7 immer bis an die Nahtkante. Sodann werden Punkt 4 und 10 durch einen feinen Längsstrich verbunden und zuletzt schließen sich die vorderen 3 Punkte dem Netze an.“

Der Lectotypus dieser Form, die zu Recht einen Namen trägt, befindet sich im Museum Berlin, weitere Paralectotypen im Riksmuseet Stockholm. Es handelt sich hier um eine forma mit netzförmiger Zeichnung, wie sie in dieser Gruppe nicht selten ist (Abb. 152). Weise hat aber damit auch *Epilachna cormosana* Gestro vermengt, die schon wegen ihrer Größe auffällt und einen ganz anderen Siphon ausbildet als *Epilachna misella*. *Epilachna misella* f. *graphica* kommt mit der Stammform im gesamten Gebiet etwa in gleicher Häufigkeit vor (besonders in Usambara).

***Epilachna vagula* sp. nov.**

Synonym: *Sol. sahlbergi* var. *nguelensis* Sic. zum Teil.

Diese Art erhält einen neuen Namen, da Sicard den Ausdruck „var.“ hier offensichtlich im Sinne von „forma“ gebrauchte, von Sicard determinierte Serien heterospezifisch sind und überdies keine Typen aufzufinden waren. Mader und Weise folgend, hielt ich bisher diese Art für *Epilachna punctipennis* und bildete den Aedeagus 1960, p. 276, ab.

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀: Nguelo, Usambara, leg. Heyne.

Paratypoide: Nguelo (36); Amani (15); Kigonsera (6); Uluguru Mts. moy Mgeta (1); Sansibar (16); West Usambara (28); Dar-es-Salaam (2); Ostafrika, ohne nähere Angabe (6); Brit. Uganda (2); Massaisteppe (8); Tanga (1); Sigi (20. 3. 07) (5); Usambara (8); Derema, 850 m, 8. 91 leg. Conradt (2); Pare-Geb. (Schröders Sammlung) 2000 m (3). Holo- und Allotypus in der Zoologischen Staatssammlung München, Paratypoide auch im Museum Frey, Museum Berlin, Museum Warschau, dem Deutschen Entomologischen Inst. Berlin und in meiner Sammlung.

Form: klein, herzförmig, größte Breite der Elytren im vorderen Drittel. Länge: 4,2 bis 4,6 mm; Breite: 3,5 bis 4,1 mm. Elytrenseitenränder deutlich abgesetzt und die Randkante ein wenig aufgebogen. Hinterwinkel breit verrundet.

Färbung: gelbbraun, auf den Elytren mit großen schwarzen Flecken in der Anordnung, die in dieser Gruppe üblich ist. Häufig fließen die drei Basalmakeln zusammen.

Punktierung: auf dem Kopf stark aber nicht dicht und recht unregelmäßig, auf dem Halsschild ganz ähnlich. Scutellum dagegen mit sehr feinen Punkten. Auf den Elytren ist die feinere Grundpunktierung viel zarter als auf dem Pronotum, die gröbere dagegen stärker. (Diese bilden nicht selten Gruppen.)

Behaarung: hell, in den Makeln schwarz.

Unterseite: sehr fein und sporadisch punktiert, jedoch mit deutlicher Mittelrinne auf dem Metasternum. Schenkellinie unvollständig, ein regelmäßiger Bogen, der etwa bis $\frac{3}{4}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heranreicht. 6. Sternit des ♂ deutlich, aber weder breit noch besonders tief ausgerandet.

Aedeagus: Abb. 27. Bestes Kennzeichen ist die lange, deutlich abgesetzte Siphospitze, die in der Mitte leicht konvex ist. Dieses Kennzeichen scheidet auch sicher von der recht ähnlichen *Epilachna pusilla*.

Abb. 27

Epilachna vagula sp. nov., Holotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze



***Epilachna planimarginata* sp. nov.**

Holotypus, ♂; **Allotypus,** ♀: Schubba (Kaffa).

Paratypoide: Schubba (4); Omo-Fluß (1); Gimivra (1). Holo- und Allotypus im Museum Berlin, Paratypoide auch in meiner Sammlung.

Form: oval, mit auffallend breitem, fast horizontal abgesetztem Seitenrand, der dieser Art einen *Epilachna-hirta*-ähnlichen Habitus verleiht. Elytrenbasis gerade, Hinterwinkel recht breit verrundet. Länge: 4,8 bis 6,3 mm; Breite: 4 bis 5 mm.

Färbung: schwarz, mit rotem Netz wie Abb. 92. Auch der Kopf ist meist rötlich, und auf dem Halsschild sind die Vorderwinkel deutlich rot. Bei den Paratypoiden sind häufig auch die Halsschildseiten rötlich, auch die Beine hellen zuweilen stärker auf.

Punktierung: meist recht fein.

Behaarung: weiß, ziemlich lang, jedoch nicht dicht.

Unterseite: kaum skulpturiert, Metasternum mit deutlicher Mittelrinne. Schenkellinie unvollständig. 6. Sternit des ♂ nur ganz flach konkav.

Aedeagus: wenig charakteristisch. Abb. 28 ist eine Synthese aus zwei Exemplaren, die beide unter Anthrenenfraß gelitten haben. (Außer dem Holotypus war nur noch ein ♂ aufzufinden.) Dies ist von geringer Bedeutung, da die Art an der breiten Elytrenabsetzung und der Zeichnung gut zu erkennen ist.

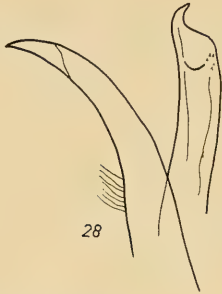


Abb. 28

Epilachna planimarginata sp. nov.,
Aedeagus des Holotypus, ergänzt

***Epilachna cinerea* sp. nov.**

Holotypus, ♂: Leopoldville, V. 1899, E. Clavareau. Im Museum Berlin.

Form: Breit verrundet, am Ende deutlich zugespitzt. Elytren mit auffallend breiter Randabdachung. Länge: 5 mm; Breite: 4,5 mm.

Färbung: Die dunkelrote Färbung und die sieben schwarzen Makeln (Abb. 23) verschwinden unter der dichten Behaarung, so daß das Tier einfarbig grau erscheint. Auch unterseits rötlich gefärbt.

Punktierung: fein, wegen der dichten Behaarung kaum wahrnehmbar.

Behaarung: außerordentlich dicht, anliegend, hellgrau.

Unterseite: Schenkellinie ein vollständiger Bogen, 6. Sternit des ♂ leicht konkav.



Abb. 29

Epilachna cinerea sp. nov., Holotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze

Aedeagus: Abb. 29. Besonders charakteristisch ist der Basallobus. Daran sowie an der starken Behaarung und der breiten Seitenrandabdachung ist diese Art sicher zu erkennen.

***Epilachna nigromarginata* sp. nov.**

Holotypus, ♂; **Allotypus**, ♀ und 23 **Paratypoide**: Kivu, Mulungu Tshibinda XI. 1951, leg. Lefèvre. Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoide auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: Im ganzen Habitus ist diese Art der *Epilachna bisdecemsignata* Mad. zum Verwechseln ähnlich. Sie ist jedoch etwas länger als *Ep. bisdecemsignata*. Länge: 4,8 bis 6 mm; Breite: 3,95 bis 4,95 mm. Elytrenränder ganz fein gerandet.

Färbung: oberseits hellgelb mit schwarzer Zeichnung: Kopf ganz schwarz, Halsschild mit drei schwarzen Makeln, die häufig zu einem einheitlichen Fleck zusammenfließen. Auf den Elytren ist die übliche Fleckenzeichnung. Die Zentralmakel ist die größte (Abb. 150). Der rinnenförmige Außenrand ist auf seiner äußeren Hälfte ebenfalls geschwärzt. Unterseite mit Ausnahme der Epipleuren schwarz.

Punktierung: Kopf deutlich genetzt und punktiert, auf dem Halsschild etwas dichter und auf den Elytren noch etwas derber.

Behaarung: schütter, hell, in den dunklen Teilen schwarz. Die Haare sind auf den Elytren kürzer als auf Kopf und Halsschild.

Abb. 30

Epilachna nigromarginata sp. nov.,
Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze



Unterseite: Schenkellinie unvollständig, geht bis $\frac{3}{4}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heran und läuft diesem ein Stück parallel. Letztes Sternit des ♂ breit und flach konkav.

Aedeagus: Abb. 30. Basallobus auffallend stark geschwungen und Siphospitze recht dick (bestes Erkennungsmerkmal).

***Epilachna juvenca* Weise**

Dt. Ent. Zeitschr. 1897, p. 297

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, testaceo, metasternis segmentisque 2 primis abdominalibus in medio nigris, prothoracis elytrisque lateritis, his crebre punctulatis et minus dense punctatis, macula juxta scutellum in singulo fasciaeque undulata communi in medio nigris, callo humerali parvo unguiculis haud

appendiculatis, laminis abdominalibus subintegris. Long. 3 mm. (Lectotypus) Kwai.“ (Museum Berlin)

Eine sehr variable, kleine Art mit schwarzer Zeichnung wie Abb. 94. Der Marginal- und Nahtfleck sind am größten und meist zusammengefloßen. Es können aber auch die übrigen Flecken verschmelzen. Von der deutlichen

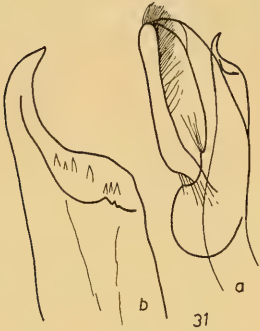


Abb. 31

Epilachna juvenca Weise, Lectotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze

Schulterbeule ab ist der Seitenrand breit, aber steil abgeflacht. Die „var.“ *tenax* Wse., loc. cit. 1898, p. 195, und „var.“ *prodiga* Wse. (loc. cit.) sind belanglose Colorformen. Abb. 94 zeigt den Lectotypus, und Abb. 95 und 96 veranschaulichen die Variationstendenz. Abb. 31 Aedeagus. (In litteris hat Weise auch noch eine „var.“ *applicata* beschrieben, die taxionomisch nicht von Bedeutung ist.)

***Epilachna kivuensis* sp. nov.**

Synonym: ab. *inornaticollis* zum Teil auch Typen Maders; ab. *nigriventris* Mad.; ab. *maculithorax* Mad. zum Teil.

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀; 65 Paratypoide: N. Lac Kivu, Rwankwi XI., VIII., IV., V., XII. Da diese Art recht variabel ist und auch der Siphon ziemlich stark abgeändert, sollen die übrigen Populationen nicht als Paratypoide bezeichnet werden: Rutshuru, Sake (Kivu), Ngoma, Kisenyi, Bukavu, Tshibinda, Lubero, Panzi. Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoide auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: länglich, gleichmäßig gewölbt, fast ohne erkennbare Randabdachung der Flügeldecken, Länge: 4,5 bis 4,9 mm; Breite: 4 bis 4,2 mm.

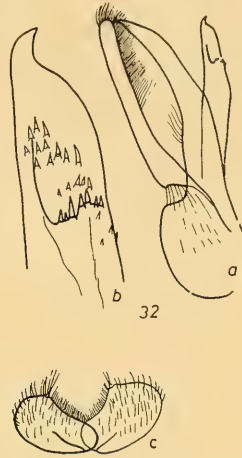
Färbung: gelb, auf dem Halsschild manchmal drei schwarze Flecken in der üblichen Anordnung. Elytren mit der in Abb. 151 gezeigten Makelanordnung. Die Art tendiert aber sehr zu Makelausfall. Unterseite bei stark pigmentierten Stücken völlig schwarz, sonst manchmal zur Gänze gelb.

Punktierung: Auf dem Kopf Punkte von der Größe der Augenfalten, auf dem Halsschild noch etwas größer. Am stärksten sind die Elytren punktiert.

Behaarung: weiß, nicht dicht.

Abb. 32

Epilachna kivuensis sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze, c Genitalplatten des Allotypus



Unterseite: Schenkellinie unvollständig, geht bis $\frac{4}{5}$ an den Hinterrand des ersten Sternits heran und verläuft diesem ein Stück parallel. Letztes Sternit des ♂ flach konkav.

Aedeagus: Abb. 32.

Epilachna blandula sp. nov.

Synonym: *Epilachna bisdecemsignata* ab. *maculithorax* Mad. zum Teil. Von den Mader-„Aberrationen“ *pallidipennis*, *originalis*, *confluens* sind Paratypenserien auf diese Art zu beziehen. Holotypen hat Mader in der Regel bei „Aberrationen“ nicht herausgestellt.

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀: Ruanda Kagogo, 1900 m, t. Ruhengeri I. 53.

Paratypoide: Ruanda Kagogo (16); S. Karisimbi, Nyabirehe (7); Mayumbu Nyamuragira (2); Bonde (près Gando) 2400 m, III. (7); Bukima (N. Lac Kivu) 2000 m, IV. (16); Kivu, Butembo (2); Bishoke 3770 m, III. (1); Bugeshi 2400 m, III. (2); Muhavura (1); Bitale (1); Ruhengeri (2); Forêt Mayumbe (1); Ruanda, val Rukonzogara, 2000 bis 2400 m, XI. (2); Shamuheru 1843 m, VI. (1); près Mt. Katambe 2200 m, IV. (1); Maisisi Kishengo (1); Nyashomoa XII. (1); Ruanda Biumba I. (2); Bithashimura Sesero VIII. (bambous) (1); Gite de Nkuli III. (2); Ruanda Ruhengeri 1900 m terr. Kibuyu II. (2).

Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoide auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: länglich, flach gewölbt. Länge: 4,4 bis 5 mm; Breite: 3,9 bis 4,25 mm.

Färbung: Grundfarbe hellgelb mit der üblichen Fleckenzeichnung, die jedoch bei dieser Art sehr zum Zusammenfließen tendiert. Der Kopf kann auf der Stirn und auch vor jeder Fühlerwurzel einen dunklen Fleck aufweisen. Halsschild in der Regel mit drei Makeln, die auch zusammen-



Abb. 33

Epilachna blandula sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze



Abb. 34

Epilachna blandula sp. nov., Paratypoid (Paratypus der „ab.“ *pallidipennis* Mader)

fließen können; in seltenen Fällen auch ganz hell. Scutellum zuweilen schwarz umrahmt. Auf den Elytren ist die Pigmentausbreitung die Regel. (Nur selten wird auch Makelausfall beobachtet.) Der Scutellarfleck ist am kleinsten, meist nicht länger als das Schildchen. Bestes Differentialmerkmal ist der große, längliche hintere Marginalfleck. Ebenso variabel wie oben ist die Färbung auf der Unterseite. Der größte Teil ist schwarz, die Seitenteile, die Tibien und Tarsen aber meist hell.

Punktierung: auf dem Kopf und Halsschild ziemlich dicht und kräftig, Punkte von der Größe der Augenfacetten. Auf den Elytren ist sie unregelmäßig, sehr dicht und durchwegs recht kräftig.

Behaarung: hell, ziemlich dicht, in den Makeln dunkelrötlich.

Unterseite: Metasternum kaum skulptiert, aber mit deutlicher Mittelrinne. Schenkellinie ein ziemlich spitzer Bogen. Letztes Sternit des ♂ recht flach ausgeschnitten.

Aedeagus: Abb. 33 und 34 zeigen die Variabilität des Basallobus. Das sicherste Erkennungszeichen ist die Spitze des Siphos.

***Epilachna magnomaculata* (Fürsch)**

Ann. Mus. Congo Tervuren 81, 1960, p. 276.

Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum, Paratypoiden auch in meiner Sammlung (Oldonyo Sambu, 15 km N Arusha).

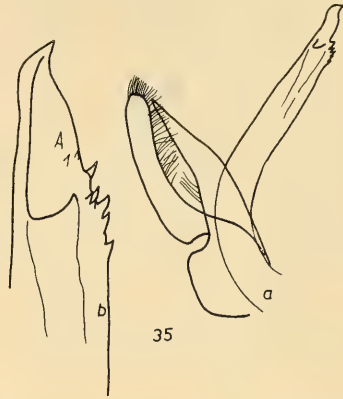
Umfangreiches Material dieser östlichen Art erfordert eine Erweiterung der Beschreibung. (Auch Weises Absatz über *Ep. sahlbergi* in Sjöst. Kilim. Exp. I. 7, 1910, p. 60, bezieht sich auf diese Art.)

Form: rundlich. Elytrenseiten fast in einer Flucht abfallend und fein gerandet. Schulterbeule wenig deutlich. Länge: 4,5 bis 5,45 mm; Breite: 4,2 bis 4,8 mm.

Färbung: gelbbraun, auf den Elytren mit zehn schwarzen Makeln in der üblichen Anordnung. Die Basalmakeln haben Neigung, zusammenzufließen. Der zweite Marginalfleck ist in der Regel der größte. Eine Population vom Ngoro-Ngoro-Krater (Süd) schließt etwa 30% sehr hübsch ge-

Abb. 35

Epilachna magnomaculata (Fürsch),
Paratypoid, a Aedeagus, b Siphon-
spitze



zeichneter Varianten ein (Abb. 97). Bei ihnen entsteht durch Zusammenfließen von Makeln eine herzförmige Zeichnung hinter dem Scutellum. Daneben findet man auch alle Übergänge zur freifleckigen Form.

Punktierung: auf dem Kopf spärlich, lederartig gerunzelt. Auf dem Halsschild ist die Punktierung dichter und deutlicher, aber nicht überall gleichmäßig, am Vorderrand z. B. sind die Punkte fast erloschen. Auf den Elytren ist die ungleiche Punktierung am deutlichsten.

Behaarung: goldgelb, schütter und ziemlich kurz.

Unterseite: Metasternum sehr fein und weitläufig punktiert, dazu mit feinen Querriefen. Mittellinie tief und deutlich. Schenkellinie reicht bis $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ an den Hinterrand des ersten Segments heran, ist ein flacher, vollständiger Bogen.

Aedeagus: Abb. 35, sichere Merkmale zur Erkennung der Art bieten der fast gleichmäßig verjüngte Basallobus und die sehr kräftigen Parameren.

***Epilachna umerata* sp. nov.**

Holotypus, ♂; **Allotypus,** ♀: Mangu.

Paratypoide: Mangu (4); Thikla (2); Kenia (Warendorff) (4). Holo- und Allotypus in der Zoologischen Staatssammlung München, Paratypoide auch im Museum Berlin, im Deutschen Ent. Institut Berlin und in meiner Sammlung.

Form: rundlich. Elytrenrand nicht abgeflacht. Länge: 4,9 bis 5,1 mm; Breite: 3,9 bis 4,1 mm.

Färbung: rötlichgelb, auf den Elytren mit schwarzen Makeln, wie in Abb. 98. Bestes Differentialmerkmal ist die kommaförmige Makel auf der Schulter, die an die Zeichnung von *Chnootriba similis* erinnert und nur bei einem Paratypoid ihre Entstehung aus drei getrennten Makeln erkennen läßt.

Punktierung: auf den Elytren ziemlich grob.

Behaarung: hell.

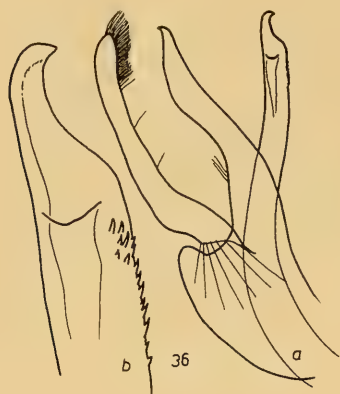


Abb. 36

Epilachna umerata sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

Unterseite: Schenkellinie unvollständig. 6. Sternit des ♂ sehr flach ausgerandet.

Aedeagus: Abb. 36. Das sicherste Erkennungsmerkmal ist der eigenartig geschwungene Basallobus.

***Epilachna kreissli* sp. nov.**

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀ und 19 Paratypoiden aus Neubethel, Usambara, VIII. 1911. Holo- und Allotypus im Museum Berlin, Paratypoiden auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Graz und in meiner Sammlung.

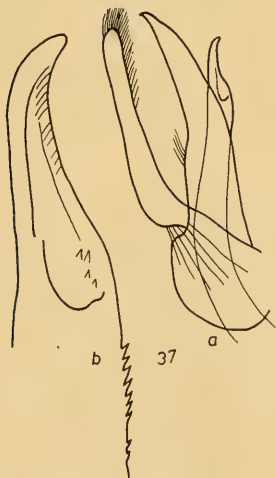


Abb. 37

Epilachna kreissli sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

Form: breitoval. Halsschildseitenränder leicht gerundet, an der Basis aber, bis zur Mitte, fast gerade erweitert. Schulterbeule schwach ausgebildet. Elytrenseitenrand sanft und wenig deutlich verflacht. Basis fast gerade, Schultern breit verrundet. Elytrenhinterecken ziemlich spitz. Länge: 4,3 bis 4,5 mm; Breite: 3,9 bis 4,2 mm.

Färbung: rotgelb mit kleinen schwarzen Makeln in der üblichen Anordnung.

Punktierung: nicht deutlich.

Behaarung: sehr dicht, hell.

Unterseite: Schenkellinie fast vollständig. 6. Sternit des ♂ breit aber wenig tief konkav.

Aedeagus: Abb. 37. Besonders charakteristisch ist die Siphospitze, die das beste Differentialmerkmal bietet. Auch der Basallobus ist kräftiger als gewöhnlich.

Die Art sei Herrn Dr. Erich Kreissl vom Landesmuseum Joanneum, Graz, gewidmet.

***Epilachna elongata* sp. nov.**

Holotypus, ♂: Pare-Gebirge (Ostafrika), leg. P. Weise (Coll. J. Weise); (*Solanophila vigintipunctata*, det. Weise).

Allotypus, ♀: mit den gleichen Daten. Beide im Museum Berlin. 1 Paratypoid, ♀, ebenfalls von Paul Weise gefangen, ex coll. J. Weise, Fundort kaum leserlich, etwa „Pangan“, wahrscheinlich „Pangani“ (ein Fluß, der das Pare-Gebirge nordöstlich umfließt). (In meiner Sammlung.) Ein ♀ aus Mombo hat abgewetzte Elytren und gehört wahrscheinlich zu dieser Art.

Form: länglich, Elytrenseiten ziemlich breit abgeflacht, fast rinnenförmig aufgebogen. Länge: 5 mm; Breite: 3.8 mm.

Färbung: sehr ähnlich der von *Ep. bisdecempunctata* f. *pallidipennis*, aber die Makeln, besonders die auf der Scheibe, sind bedeutend größer als bei der verglichenen Art. Kopf hell, mit brauner Stirn, Halsschild dunkelbraun mit hellem Vorder- und Seitensaum. Scutellum hell, die gelblichen Elytren tragen schwarze Makeln in üblicher Anordnung. Die Unterseite ist mit Ausnahme der Epipleuren, der Mundwerkzeuge, Fühler, Trochanteren, Knie, Schienen und Tarsen schwarz.

Punktierung: recht deutlich, zwischen den kleinen Punkten stehen zahlreiche recht große (guter Unterschied zu *Ep. bisdecempunctata*, bei der die Punktierung ziemlich gleichartig ist.)

Behaarung: nicht so dicht wie bei *Ep. bisdecempunctata*, aber dafür sind die Haare sehr viel länger.

Aedeagus: fast mit dem von *Epilachna kreissli* identisch. Basallobus jedoch mit deutlicher umgebogenen Spitze. Die Siphospitze ist etwas weicher herausgerundet.

Diese Art ist sicher mit *Ep. kreissli* sehr nahe verwandt, aber morphologisch davon schon durch die viel länglichere Körperform deutlich unterscheidbar.

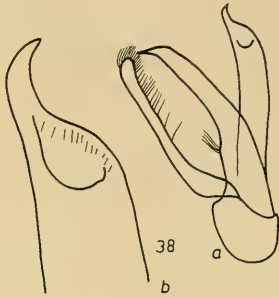


Abb. 38

Epilachna bisellata (Sicard) (aus Nairobi), a Aedeagus, b Siphospitze

***Epilachna bisellata* (Sicard)**

Bull. Mus. Hist. Nat. 1912, p. 307

Originalbeschreibung: „Breviter ovalis, postice subacuminata, griseo-pubescent; supra fulva, elytris maculis 12 simul notatis ($2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, 1. 1 in singulo sitis) nigris. Subtus pallida rufa. Long.: 4 mm. Nairobi.“

Sicard bringt noch eine lange, genaue Beschreibung der Makeln, die durch die Abbildungen 99 und 100 ersetzt werden soll. Weiter schreibt er, daß *Epilachna bisellata* der *Afidenta pellex* Wse. sehr ähnlich sei. Aedeagus Abb. 38.

2. *Epilachna-fulvohirta*- Sippe

In diese Verwandtschaftsgruppe gehören die größten Arten. Ihre Klauen tragen mehr oder minder deutliche Zähnnchen. Viele Arten sind deshalb in der Gattung *Henosepilachna* (früher *Epilachna* Redtb.) beschrieben. Nach Diekes Einteilung (Smiths. Misc. Coll. Vol. 106, Nr. 15) gehörten diese Vertreter zur Gattung *Afidenta* Dieke, doch ist der Unterschied im Habitus zu den anderen *Afidenta*-Arten so groß, daß ich sie ihnen nicht zugesellen möchte. Überdies verweisen die Merkmale des Aedeagus die folgenden Arten eindeutig zu *Epilachna* Chevr.

***Epilachna fulvohirta* Weise**

Dt. Ent. Zeitschr. 1895, p. 52

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, suturate ferruginea, fulvopubescent, sat nitida, pedibus nigricantibus, prothorace elytrisque dense subtilissimeque punctatis, his punctis majoribus intermixtis, margine laterali declivibus, laminis abdominalibus integris, unguiculis bifidis et appendiculatis. Long.: 6,5 mm. Gabun. Fast halbkugelig, wenig länger als breit, lebhaft und gesättigt rostrot, ziemlich dicht, kurz, blond behaart, die Härchen in gewisser Richtung kupferig schimmernd. An den Beinen sind die Tarsen schwarz, die Schienen, wenigstens an den hinteren Beinen, mehr oder weniger weit, oft auch die Schenkel, mit Ausnahme der Basis und Spitze schwärzlich. Halsschild und Fld. dicht und sehr fein punktiert, letztere mit zahlreichen, etwas stärkeren Punkten besetzt, am Seitenrand gleichmäßig abfallend, ohne abgesetzten Rand. Schenkellinie vollständig, bis in die Nähe vom Hinterrand ausgedehnt, außen fast geradlinig zum Vorderrande laufend. Klauen gespalten, mit scharfem Zahn an der Basis.“

Diese Beschreibung bedarf noch einiger Ergänzungen: Der Halsschild ist von der Basis ab bis $\frac{1}{4}$ stark erweitert, dann fast parallel und im vorderen Drittel stark verengt. Dies ist ein Merkmal, das die meisten Arten dieser Sippe aufweisen. Das Scutellum ist sehr lang, die Elytrenbasis geschwungen und kurz vor der Schulterbeule nach außen vorgezogen. Schulterbeule selber flach. Seitenrandabsetzung flach, an der Schulter breit, nach hinten stark verschmälert. Behaarung kurz. Die untersuchten Exemplare stammen aus Lolodorf, Kamerun, sowie aus Yaunde und Johann Albrechtshöhe. Es sind ♀♀.

Epilachna conradti Weise

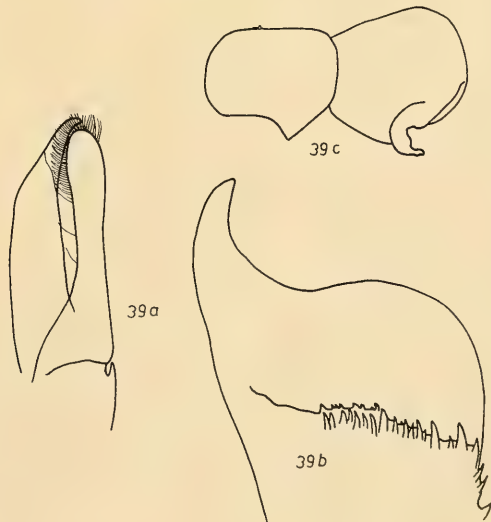
Loc. cit. 1898, p. 104, T. 1 Fig. 15 (Jahreszahl im Junk-Katalog verdruckt)

Originalbeschreibung: „Hemispherica, brevissime cinero-pubescens, sat nitida, testaceo-rufa, clava antennarum articuloque ultimo palporum max. infuscatis, margine laterali elytrorum nigrolimbato, genubus, tibiis, tarsique nigricantibus, prothorace elytrisue creberrime punctulatis, his punctis majoribus crebris intermixtis, singulo punctis 7, (1, 2, 1, 2, 1, collocatis), nigris, laminis abdominalibus integris, magnis. Long.: 6,2 mm. Johann Albrechtshöhe. 1 Expl. So lang als breit, doch hinten ein wenig schmaler als vorn, hoch gewölbt, mit kleiner Schulterbeule. Der schwarze Punkt 1 der Fld. liegt an der Basis, in der Mitte, also näher dem Schulterhöcker als dem Schildchen, 2 und 3 bilden eine gerade Querreihe fast in $\frac{1}{3}$ der Länge, 3 steht ziemlich nahe dem Seitenrand und ebenso weit ist 2 von der Naht entfernt; Punkt 4 liegt etwa in der Mitte der Scheibe, 5 und 6 bilden eine gerade Querreihe in $\frac{2}{3}$ der Länge und liegen genau hinter 2 und 3, der letzte Punkt endlich steht vor der Spitze, von dieser, dem Seiten- und Nahtrande in gleicher Entfernung. Die 5 Makeln 2 bis 6 sind wie die Augen eines Würfels gestellt. Die Schenkellinie bleibt nur etwas vom Hinterrande des Segments entfernt.“

Ob *Epilachna conradti* mit *Epilachna fulvohirta* artgleich ist, könnte mit Sicherheit nur an den Typen festgestellt werden. Diese sind im Museum Berlin nicht aufzufinden. Auch im Riksmuseet Stockholm sind sie nicht. Die

Abb. 39

Epilachna conradti Weise, a Basallobus mit Parameren, b Siphospitze, c Genitalplatten



Genitalabbildung 39 stammt von Tieren aus Kribi, Kamerun. Weiter liegen zwei ♀♀ aus Barombi vor, die weiß behaart sind (in den Makeln schwarz, wie alle übrigen). Auch deren Identität ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Habitus Abb. 108.

***Epilachna quatuordecimpunctata* (Mader)**

1941, p. 38

Typen: Urwald Ukaika im Wiener Staatsmuseum und im Museum Frey. Die Beschreibung ist sehr langatmig und trägt wenig zur Charakterisierung der Art bei, was schon daraus hervorgeht, daß Mader außer

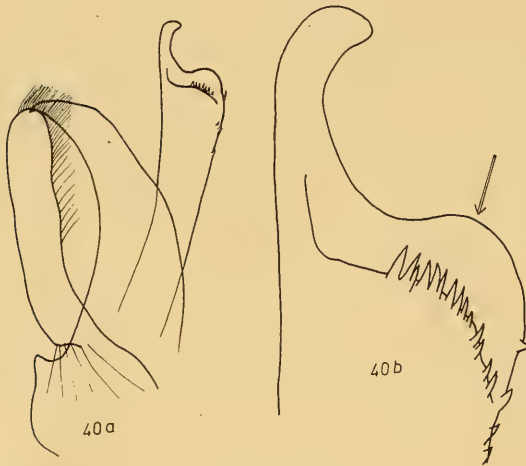


Abb. 40

Epilachna quatuordecimpunctata (Mader),
Paratypoid, a Aedeagus,
b Siphospitze

den Typen (4 Exemplare) alle übrigen Serien von *tredecimpunctata* nicht sicher zu trennen vermochte. Deshalb seien die wesentlichsten Merkmale hervorgehoben. Die Zeichnung ist der Abb. 102 zu entnehmen. Die Abb. Maders sind nämlich nicht brauchbar. Die Beschreibung, die jetzt folgt, stützt sich auf die Typen und Serien aus Kavuma à Kabunga, Ruanda Shanguu und Bukavu.

Halsschild gleichmäßig gerundet (an diesem Merkmal eindeutig von der nächsten Art unterschieden). Sehr charakteristisch ist auch der Fleck hinter dem Scutellum, der wie ein Akzent jederseits auf dem Schildchen steht (dazu betrachte man den Käfer verkehrt herum). In der Regel liegt auch der Zentralfleck vor dem ihm benachbarten Marginalfleck. 6. Sternit des ♂ nur sehr schwach konkav. Schenkellinie fast vollständig, Außenast geschwungen und an der Spitze zentral gebogen.

Länge: 7 bis 8,5 mm; Breite: 7 bis 8,1 mm. Auch diese Art hat die Andeutung eines Klauenzahnes.

Aedeagus Abb. 40. Charakteristisch ist die in der Abb. mit einem Pfeil gekennzeichnete Ausnehmung.

***Epilachna quatuordecimpunctata parca* ssp. nov.**

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀ und 3 Paratypoide: Tshuapa Ikela, leg. Lootens 1955. Im Zentralafrika-Museum Tervuren, 1 Paratypoid auch in meiner Sammlung.

In der Körperform wie die vorige Art. Von der schwarzen Zeichnung sind nur mehr recht kleine Makeln geblieben, von denen die hinteren die Tendenz zum Verschwinden haben (nur ein Exemplar hat 7 Makeln, die übrigen haben deren nur vier). Der Aedeagus unterscheidet sich geringfügig aber konstant von dem der *Epilachna quatuordecimpunctata*: Die Siphospitze ist nicht wie in Abb. 40 b nur gekrümmt, sondern helmartig an der Spitze verdickt (Abb. 41). Der Übergang ist bei ssp. *parca* gleichmäßig,



Abb. 41

Epilachna quatuordecimpunctata ssp. *parca*, Holotypus, Siphospitze (der Pfeil weist auf den Unterschied zur Stammrasse hin)

während bei der Stammrasse hier eine buckelige Vorwölbung zu sehen ist. Bemerkenswert ist die geringere Größe der ssp. gegenüber der Stammform. Sie ist nämlich nur 6,5 bis 7,7 mm lang und 6,5 bis 7 mm breit. An diesem kleinen Material läßt sich die Frage, ob Art oder Subspecies, nicht mit Sicherheit entscheiden.

***Epilachna harmala* (Weise)**

Dt. Ent. Zeitschr. 1898, p. 111

Originalbeschreibung: „Obovata, valde convexa, testacea, subtilissime cinereopubescens, nitidula, metasterno, ventre segmentis primis in medio pedibusque nigricantibus, femoribus anticis plus minusve rufescentibus, elytris crebre sat fortiter subruguloso-punctatis, interstitiis punctulatis, singulo elytro margine laterali maculisque septem sat parvis nigris, 1, 2, 1, 2, 1 ordinatis, laminis abdominalibus sat parvis, abbreviatis. Long. 7,5 mm. Johann Albrechtshöhe. 1 Expl. In der Zeichnung der Fld. der *conradti* sehr ähnlich, bedeutend schlanker, auf den Fld. viel stärker punktiert. Die Schenkellinie reicht wenig über die Mitte des 1. Bauchringes, ist winkelig, indem ihr hinterer Teil mit dem Hinterrande des Segmentes parallel läuft, und am Ende abgekürzt.“

Der Typus (Abb. 103) dieses langgestreckten Tieres ist nur 6,3 mm breit. Als Merkmal gut geeignet sind die eingezogenen Flanken. Leider sind der Typus und die später gefundenen Tiere aus Yangambi ♀♀.

***Epilachna harmala* ssp. *tredecimpunctata* (Mader)**

1941, p. 40

Zur Feststellung, ob Art oder Unterart ist das Material zu wenig umfangreich. Mader beschreibt hier eine Art. Die große Ähnlichkeit und die geographische Vikarianz der beiden sprechen für subspezifische Trennung. Die oben erwähnte Weibchenserie aus Yangambi vermittelt in der Körperform etwa zwischen der mehr schlanken *Epilachna harmala* und der mehr gerundeten ssp. *tredecimpunctata*. Diese dürfte die östliche, *Epilachna har-*

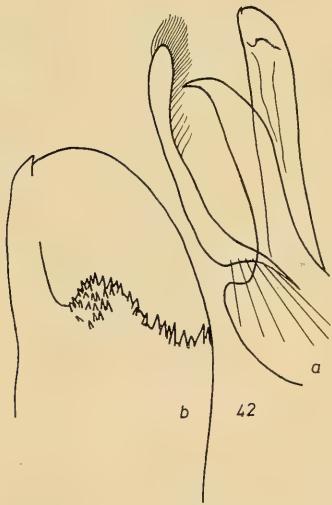


Abb. 42

Epilachna harmala tredecimpunctata
(Mader), Paratypoid, a Aedeagus,
b Siphospitze

mala die westliche Rasse ein und derselben Art sein. Yangambi liegt zwischen den Fundorten der beiden Rassen.

Maders Beschreibung ist wie die von *Epilachna quatuordecimpunctata* wenig brauchbar, die Abbildungen entsprechen hier eher den Originalen. Die langatmige Schilderung der Makelstellung sei durch Abb. 104 und 141 ersetzt. Zu den Typen Maders aus Ukaika im Wiener Staatsmuseum lagen noch Serien aus Masisi und Bukavu sowie aus Kavuma à Kabunga vor, die Mader fast durchwegs zu *Epilachna quatuordecimpunctata* stellte. Die Art ist 6 bis 7,5 mm lang und ebenso breit. Die Verfließung der Makeln geht viel weiter als bei *Epilachna quatuordecimpunctata*. Ein sehr gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber dieser Art ist der Rand des Halsschildes, der nicht gerundet, sondern vielmehr so gebaut ist, wie bei *Epilachna fulvohirta* beschrieben, also von der Basis weg gerade erweitert und dann fast rechtwinkelig umgebogen. (Abb. 104). Auch die Lage des Zentralflecks ist ein gutes Differentialmerkmal. Dieser ist etwa auf gleicher Höhe mit

dem benachbarten Marginalfleck. Schließlich zeigt die völlig andersartige Ausbildung des Siphos (Abb. 42), daß die von Mader häufig verwechselten Arten konvergente Bildungen sind.

***Epilachna ferruginea* (Weise)**

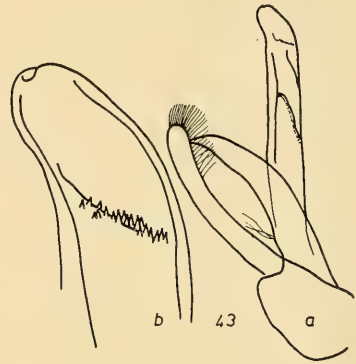
Dt. Ent. Zeitschr. 1898, p. 113

Originalbeschreibung: „Obovata vel leviter cordata, valde convexa, saturate ferruginea, fulvo-pubescent, sat nitida, pedibus nigricantibus, prothorace elytriisque dense subruguloso-impressis, margine laterali antrorsum parum dilatato, laminis abdominalibus integris, Long. 6 bis 6,5 mm. Yaunde, Kamerun (Heyne). Mit *fulvohirta* sehr leicht zu verwechseln, aber durchschnittlich etwas kleiner, die Fld. an den Seiten weniger gerundet, viel stärker punktiert.“

Der Typus ist im Museum Berlin, da es ein ♀ ist, ist die systematische Zuordnung nicht gesichert.

Abb. 43

Epilachna nigrolimbata Thoms.,
a Aedeagus, b Siphospitze



***Epilachna nigrolimbata* Thomson**

Arch. Ent. II. 1858, p. 237. Hier als *nigrocincta* beschrieben, wurde der Name von Thomson 1875 in Col. Hefte p. 213 geändert.

Originalbeschreibung: „D'un rougeâtre un peu testacé, à pubescence roussâtre; élytres à bordure noire n'atteignant pas tout à fait l'angle sutural; sur le disque de chaque élytre, 6 points noirs (1, 2, 2, 1), plus un dernier point commun sur la suture, derrière l'écusson; pattes noires; cuisses antérieures et base des postérieures d'un rouge testacé. Presque hémisphérique, un peu tronquée en avant, faiblement atténuée en arrière, très convexe. Prothorax très petit, à angles antérieurs dilates, arrondis à l'extrémité. Élytres largement sinuées à la base; épaules un peu saillantes et arrondies; ponctuation fine, peu distincte. Gabun“

Es lag eine kleine Serie aus Nordkamerun vor. Abb. 105 zeigt den Habitus, Abb. 43 den Aedeagus.

3. *Epilachna-tenella*-Sippe

Dazu gehören mittelgroße *Epilachna*-Arten, die meist eine netzartige Zeichnung aufweisen. Zähnchen an den Klauen können sichtbar sein. Ihnen gemeinsam ist eine eigenartig gebogene Siphospitze mit kleinem, oft nicht mehr sichtbarem Zähnchen.

***Epilachna spretula* (Weise)**

Dt. Ent. Zeitschr. 1900, p. 118

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, breviter subtilissimeque ochraceo pubescens, rufo-testacea, elytris parce sat obsolete punctatis et dense punctulatis, sigulo maculis sex nigris, nigro-pubescentibus (2, 2, 1, 1,), lineis abdominalibus integris. Long. 5,5 mm. Dar-es-Salaam. Durchaus ähnlich gefärbt und gezeichnet wie *Ep. chrysomelina* F., aber kleiner, gerundeter. Oberseits bedeutend schwächer punktiert und kürzer und feiner behaart, die Härchen auf der Grundfarbe nicht grau, sondern gelblich, die Fld. endlich bis neben die feine Seitenrandlinie fast gleichmäßig abfallend. In Bezug auf die Stellung der schwarzen Makeln ist hervorzuheben, daß Makel 5 merklich weiter vorgerückt, also bald hinter 3 gestellt, und Makel 6 etwas näher der Naht und weiter vom Hinterrande entfernt ist wie die entsprechenden Makeln bei *chrysomelina*. Bei dem einzigen vorliegenden Stücke ist Makel 2 länger als breit, 3 quer, 4 die größte, ebenfalls länger als breit, dreieckig, die Grundlinie dem Seitenrand parallel, 5 und 6 rund.“

Das 6. Sternit des ♂ ist sehr tief, aber nicht breit ausgerandet. Der Typus ist im Museum Berlin, leider ein ♀. Weitere ♀♀ liegen aus Lindi vor. Abb. 106.

Maders Notizen über diese Art können unberücksichtigt bleiben, da er sie verkannte.

Weitere Funde: Skukura (Krüger-Park), leg. E. Haaf (3).

***Epilachna spretula* f. *bodongi* (Weise)**

Dt. Ent. Zeitschr. 1905, p. 334

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, subtus nigra, supra testacea, dense subtiliterque ochraceo-pubescens, elytris creberrime punctulatis, singulo maculis 6 nigris, 2, 2, 2 oblique digestis. Long. 5 mm.

Var. a subtus cum pedibus testacea.“ (Umtali, Lectotypus im Museum Berlin). „In der Zeichnung etwas an *Ep. dufouri* Mls. erinnernd, aber ziemlich so breit als lang, gerundet, gewölbt. Thorax fast dreimal so breit als lang, am Hinterrande ziemlich



Abb. 44

Epilachna spretula f. *bodongi* (Weise),
Lectotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

gleichmäßig, an den Seiten stark gerundet, am Vorderrand tief ausgeschnitten, so daß die Vorderecken weit vorragen. Fld. äußerst dicht und fein punktiert und dicht gelblich behaart, ohne bemerkbare größere Punkte, jede mit 6 ziemlich großen, schwarzen, gerundeten, schwarz behaarten Makeln, die in 3 schiefen Querreihen, annähernd ähnlich wie bei *Ep. chrysomelina* angeordnet sind . . .“ Der Abdruck der genauen Makelbeschreibung, die hier folgt, sei durch Abb. 107 ersetzt. „Die Bauchlinien sind vollständig und reichen bis an das letzte Viertel des 1. Ringes.“

Korschefsky stellte diese Weise-Art als Subspecies zu *Epilachna spretula* (loc. cit. 1929, p. 142). Da im Krüger-Park Exemplare mit getrennten Makeln gefunden wurden (siehe *Ep. spretula*), ist anzunehmen, daß *bodongi* lediglich eine forma von *Ep. spretula* ist. Der Rang nachfolgender „ssp.“ ist noch unklar.

***Epilachna spretula* ssp. *obscura* Korschefsky**

loc. cit.

Originalbeschreibung: „Namiwawa, Nyassaland, 23. Nov. 1922, leg. C. Smeë; Beira, leg. Bodong (coll. Weise).“ (Dieses Exemplar sei der Lectotypus, im Museum Berlin.) „Diese Stücke sind rotbraun, wovon sich die dichtstehende schmutzigweiße Behaarung gut abhebt. Die Makeln sind nur halb so groß wie bei der Nominatform und fast gleichmäßig gerundet. Der Eindruck auf den Epipleuren der Elytren für die Schenkel ist tiefer.“

***Epilachna kraatzi* (Weise)**

Dt. Ent. Zeitschr. 1898, p. 110

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, rufo-testaceo, dense, subtilissimeque cinereo-pubescent, nitidula, metasterno abdominisque segmentis primis medio infuscatis, prothorace elytrisque dense punctulatis, his punctis majoribus impressis, limbo laterali angusto maculisque sat parvis octo in singulo, 2, 2, 1, 2, 1 ordinatis, nigris; laminis abdominalibus abbreviatis, unguiculis dente interno crassiusculo, curvato. Long. 4,8 bis 5,5 mm. Yaunde, Johann Albrechtshöhe, Barombi.

Var. a.: Limbo laterali nigro elytrorum interrupto, interdum nullo.

Var. b. fallax: Maculis nonnullis elytrorum, praesertim interioribus midii, deficientibus.

Var. c.: Macula quarta introrsum producta vel cum macula prima convexa.

Var. d. turbida: Maculis elytrorum confluentibus, elytris nigris, guttis binis communibus (plerumque in sutura connexis), et in singulo elytro guttis 6 obscure testaceo-rufis, 2, 2, 2, posterioribus 4 oblique positis, ornatis.“

Lectotypus aus Yaunde im Museum Berlin, Paralectotypen aus Johann-Albrechtshöhe und Barambi in Berlin, Staatssammlung München und in meiner Sammlung.

Weises weitere Beschreibung erschöpft sich in einer Übersetzung der lateinischen Diagnose und weiteren Charakterisierung der Zeichnung. Ihr Abdruck wird durch Abb. 101 (Lectotypus aus Yaunde) entbehrlich. Das 6. Sternit des ♂ ist seicht und breit konkav. An der flachen Schulterbeule beginnt die breite, flache Seitenrandabdachung. Die Bedeutung der Klauenform für die Artdiagnose hat Weise überschätzt. Der Vergleich der Aedeagi ist die einzige Möglichkeit, diese Art sicher determinieren zu kön-

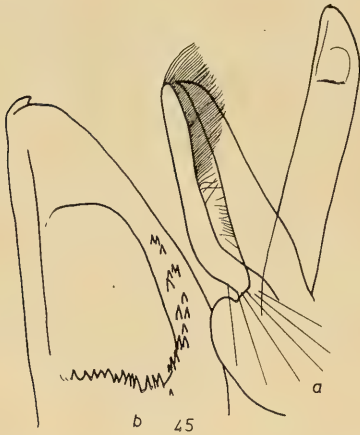


Abb. 45

Epilachna kraatzi (Weise), Lectotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze

nen (Abb. 45). (Es erübrigt sich wohl auch, hier zu betonen, daß die „var.“-Namen ohne Bedeutung sind).

Weitere Literatur: Weise, Ark. f. Zool. 1903, p. 60.

***Epilachna fascifera* (Mader)**

1941, p. 58

Originalbeschreibung: „Schwarz, Kopf mehr weniger rötlich, Halsschild in den Vorderecken meist mit hellem Saum, Fld. gelbrötlich bis braunrötlich mit schwarzer Zeichnung: Außensaum (selten fehlend oder nur schattig), Nahtsaum mehr weniger schmal, 2 unregelmäßige, aus Makeln zusammengesetzte Querbinden und ein Punkt vor der Spitze. Diese Zeichnung variiert beträchtlich durch Ausfall oder Ausbreitung.“

Die weitere Beschreibung bringt wenig Bedeutsames, es sind lediglich Makelstellung und viele bedeutungslose „ab.“ beschrieben. Die Abb. 109 und 110 machen den Abdruck der übrigen Originalbeschreibung entbehrlich und zeigen mit Abb. 111 die Variationstendenz. Die Typen stammen alle aus dem Albert-Park und sind im Zentralafrika-Museum Tervuren und im Museum Frey.

Bei vorliegender Serie ist die Unterseite schwarz. Von der flachen Schulterbeule ab flach aber sehr breit abgedacht. Schenkellinie ein regelmäßiger Bogen. 6. Sternit des ♂ sehr breit, aber flach konkav. Aedeagus Abb. 46, kann recht variabel sein, und es kommen beträchtlich schlankere Siphones

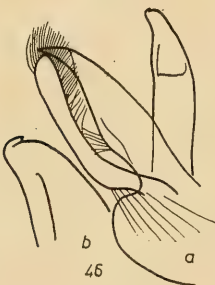


Abb. 46

Epilachna fascifera (Mader), Paratypoid, a Aedeagus, b Spitze des Siphos

vor. Bei schwacher Vergrößerung ist das Spitzenzähnnchen des Siphos oft nicht sichtbar. Länge: 4 bis 5 mm, nahezu ebenso breit. Die Art ist auch in Bunia, Kavuma à Kabunga und Rwankwi häufig.

***Epilachna latesellata* (Mader)**

1941, p. 61

Vom gleichen Fundort wie *Epilachna fascifera* hat Mader nach zwei Stücken diese Art beschrieben. Ich untersuchte den Holotypus, ein ♂ aus dem Zentralafrika-Museum (Paratypus im Museum Frey). Der Aedeagus unterscheidet sich nicht von dem der *Epilachna fascifera*! Auch sonst fällt nichts auf, was die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt erscheinen ließe. Die Zeichnung kann ganz gut aus der variablen der *Ep. fascifera* abgeleitet werden. Die Unterseite ist etwas heller, was aber die Variabilität ohne weiteres zuläßt. Höchstens der „subhorizontale Seitenrand“ der *Epilachna latesellata* gibt zu denken, eine so starke Abänderung ist jedoch möglich. Mader trennte in erster Linie wegen der Zeichnung und dem hellen Halsschild der *Epilachna latesellata*; in Rev. Zool. Bot. Afr. 1955, p. 198 schreibt er aber, daß auch *Ep. fascifera* rötlichen Halsschild haben kann; damit ist so ziemlich sicher, daß *Ep. latesellata* ein Synonym der *Epilachna fascifera* ist. Serien werden die Bestätigung bringen. Habitus Abb. 111.

***Epilachna bomparti* Mulsant**

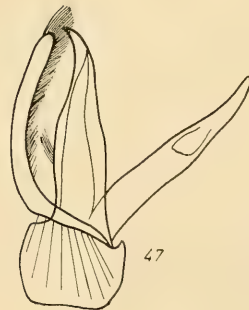
Spec. Trim. Séc. 1850, p. 873

Originalbeschreibung: „Brièvement ovale; d'un roux testacé, et garnie d'un duvet roussâtre. Élytres ornées de deux taches communes, et chacune de neuf points, noirs: la suturale antérieure, embrassant la moitié de l'écusson: la postérieure, apicale: les premier et deuxième points, subbasilaires: les troisième, quatrième et cinquième, en rangée subtransversale, vers le quart: le sixième, subdiscal: les septième et huitième, en rangée transversale, vers les trois cinquièmes: le neuvième, discal, aux 4 cinquièmes. Ventre d'un roux testacé.“ (Die übrige Beschreibung charakterisiert in erster Linie die Stellung der Makeln, ihren Abdruck macht Abb. 112 entbehrlich.) „Long. 5,6 mm; Larg. 4,5 mm. Senegal“

Leider gelang es nicht, den Typus ausfindig zu machen. Aus Paris ging mir lediglich ein ♂ aus Dahome zu. Weiter konnte Material aus Nguelo und Togo sowie aus Dingila untersucht werden. Dieses zeigt die feine Punktierung, besonders am Rand, untermischt mit vielen groben Punkten, das Vorhandensein eines feinen Klauenzähnnchens (das auch hier anders aussieht als bei der Gattung *Henosepilachna*) und das flache konkave 6. Sternit. Die

Abb. 47

Epilachna bomparti Mulsant (Djou-gou), Aedeagus



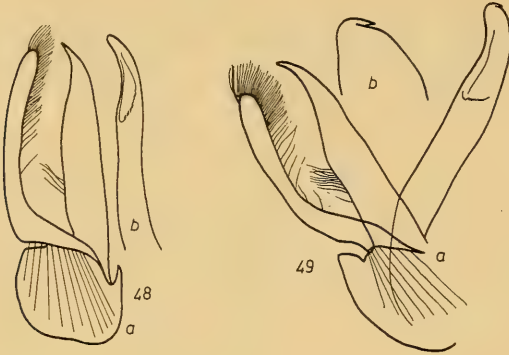


Abb. 48

Epilachna semmiona
(Weise), Lectotypus, a Basallobus und Parameren,
b Siphos

Abb. 49

Epilachna semmiona
(Weise) (Garamba-Park),
Aedeagus

Schenkellinie ist fast vollständig und die Schulterbeule flach. Die Elytren sind gleichmäßig gewölbt. Abb. 47, Aedeagus, bemerkenswert ist die schlanke Siphospitze.

Weitere Literatur: Crotch, Rev. Cocc. p. 75.

***Epilachna semmiona* (Weise)**

Dt. Ent. Zeitschr. 1900, p. 117. Name oft falsch geschrieben.

Originalbeschreibung: „Breviter ovalis, convexa, rufa-testacea, subtilissime denseque cinereo-pubescent, subtus infusca, femoribus nigricantibus, prothorace maculis tribus transversim positis nigris, elytris sat crebre punctatis et densissime punctulatis, saepe macula parva, elongata communi ante apicem maculisque novem in singulo elytro (2, 3, 2, 2) nigris. Long. 4,8 bis 5,3 mm. Semmio. Von den 3 schwarzen Makeln des Halsschildes, die in einer geraden Querreihe stehen, ist die mittlere größer als eine der seitlichen. Die Fld. fallen an der Spitze steil ab und sind äußerst fein gerandet, doch ist der Raum über den Epipleuren innen durch einen leichten Längseindruck von der Scheibe abgesetzt. Auf jeder Decke befinden sich 9 nur mäßig große schwarze Makeln...“ (Hier werden die Makeln genau beschrieben.) „Unterseits ist die Hinterbrust und die Mitte des Bauches angedunkelt, die Schenkel sind pechschwarz. Die gemeinschaftliche Makel vor der Spitze der Fld. ist klein und schmal, sie besteht aus einem Nahtstriche jeder Decke und fehlt zuweilen gänzlich.“

Die „Type“ ist im Museum Berlin und konnte untersucht werden. Den Aedeagus zeigt Abb. 48 und 50b. Daneben standen noch Exemplare aus Niam Niam zur Verfügung.

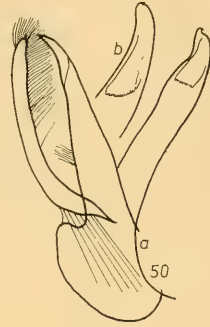
Weitere Literatur: Sicard, Bull. Soc. Ent. Franc. 1930 p. 174. Korschefsky stellte die Art als Subspecies wie auch *nylanderi* und *haefligeri* zu *Epilachna bomparti*. Dem wäre nichts entgegenzusetzen, da die Tiere wirklich sehr nahe verwandt sind, wenn es nicht bei den *Coccinellidae* zur Übung geworden wäre, Taxa von diesem systematischen Abstand als Arten anzusehen. (Es gibt hier auch Unterschiede in der Körperform: *Epilachna semmiona* ist an der Schulter breiter, *Epilachna bomparti* mehr regelmäßig oval.)

Aus dem Garamba-Park erhielt ich eine große Serie, die die Variabilität dieser Art gut zeigt. (Abb. 113) Abb. 49 Aedeagus eines Tieres dieser Population.

Abb. 50

a *Epilachna nylanderi* Mulsant (Natal), b Siphospitze von *Epilachna semmiona* Weise (det. Weise), zum Vergleich

Die Abb. 48 b, 49 a und 50 b veranschaulichen die Variabilität der Siphospitze von *Ep. semmiona*



***Epilachna nylanderi* Mulsant**

Spec. Trim Séc. 1850, p. 874

Originalbeschreibung: „Ovale; d'un testacé fauve et garni d'un duvet cendre. Élytres ornées d'un bordure suturale embrassant les côtés de l'écusson et prolongée jusqu'au quart et chacune de neuf taches subpunctiformes, noires: les première et deuxième, subbasilaires: les troisième, quatrième et cinquième, en rangée ou en bande transversale anguleuse, vers le quart: l'externe, arqué: la sixième, subdiscale: les septième et huitième, en rangée transversale aux quatre septièmes: la neuvième, discale, aux quatre cinquièmes. Ventre noir...“ (Hier folgt eine genaue Makelbeschreibung, deren Abdruck durch Abb. 114 entbehrlich wird.) „Long. 56 mm; Larg. 42 mm. Corps ovale; d'un roux testacé ou d'un testacé roussâtre, assez densément garni d'un duvet cendre en dessus. Élytres en ogive postérieurement: repli d'un testacé fauve. Dessous du corps noir. Pieds d'un testacé fauve: cuisses intermédiaires et postérieures presque entièrement noires. La Cafrerie.“

Den Typus aus dem Museum Stockholm konnte ich untersuchen. Abb. 50 zeigt den Aedeagus eines ♂ aus Umkomaas (Natal). *Epilachna nylanderi* hat von allen verwandten Arten die am stärksten reduzierte Zeichnung. Bemerkenswert ist der ziemlich gerade gestreckte Basallobus ohne Vorsprung an der Ventralseite. Auch der kurze distale Abschnitt des Siphos ist recht charakteristisch und sehr konstant. Aus Umkomaas liegt eine kleine Serie vor (Zoolog. Staatssammlung München), die Mader als *Ep. tenella* determinierte.

Weitere Literatur: Crotch, Rev. Cocc. p. 75.

***Epilachna tenella* (Sicard)**

Rev. Zool. Bot. Afr. 1930, p. 68

Originalbeschreibung: „Breviter, ovata, nigra, griseopubescens. Capite rufo, antennis palpis que concoloribus. Prothorace rufo, nigro trimaculato. Elytris nigris, limbo laterali triinciso vel interrupto maculisque sex (2, 3, 1,) ruforoseis, macula 6a in elytro dextro litteram C crassam formante. Subtus nigra, tibiis tarsis marginique apicali angusto segmentorum abdominis, rufis; laminis abdominalibus integris. Long. 0,0045 m.“

Dieser Beschreibung schließt Sicard eine ausführliche Schilderung der Färbung und Makelstellung an, die durch Abb. 153 ersetzt werden soll. Die

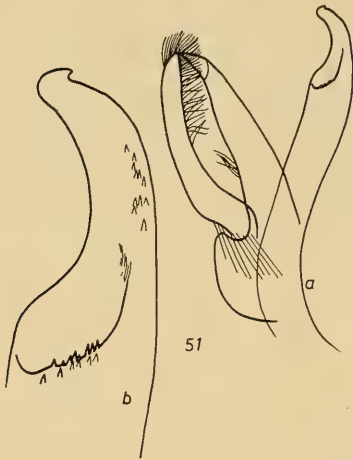


Abb. 51

Epilachna tenella (Sicard), Paratypoid,
a Aedeagus, b Spitze des Siphos

Originalbeschreibung bedarf noch folgender Ergänzung: Elytren gleichmäßig gewölbt, Schulterbeule flach. 6. Sternit des ♂ mit schmaler aber tiefer Ausrandung. Aedeagus Abb. 51.

Die Typen aus dem Zentralafrika-Museum Tervuren lagen mir vor: Holotypus: Wombali; Paratypoiden: Bokoro, Luisa (Kasai), Elisabethville, Lulua Kapanga, Lulua Kabomba, Lomami Kaniama, Kafakumba, Mayidi, Dilolo, Katanga Lukafu, Luashi, Sankuru Gandajka. Aus Angola erhielt ich ein etwas kleineres, abweichendes ♂ (Abb. 116). Möglicherweise ergeben spätere Untersuchungen, daß diese Population als Subspecies getrennt werden muß.

***Epilachna strasseni* sp. nov.**

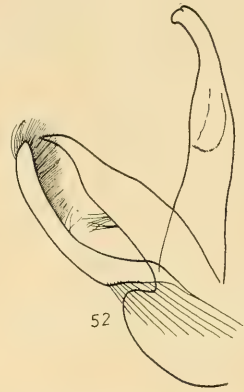
Holotypus, ♂; Allotypus, ♀ und 5 Paratypoiden: Lulua Kapanga (Zoologische Staatssammlung München und in meiner Sammlung).

Form: breitoval. Halsschild nach vorne in flachem Bogen erweitert und erst im vorderen Drittel stark verengt. Schulterbeule nur angedeutet. Die Basis der Elytren gerade, ihr Rand mit ganz feiner Kante; die Wölbung ist fast gleichmäßig, ohne nennenswerte Marginalverbreiterung. Elytrenspitzen ziemlich scharf rechtwinkelig. Davor etwas eingedrückt. Länge: 5,9 mm; Breite: 4,5 mm.

Färbung: rot mit schwarzer Zeichnung wie Abb. 115. Halsschild und Scutellum, zuweilen auch der sonst braunrote Kopf schwarz oder höchstens an ihrem Vorderrand geringfügig aufgehellt. Auf den Elytren ist charakteristisch das schwarze Querband zwischen Schulter und Mitte, das die Ränder nicht erreicht, und der große langovale Nahtfleck. (Bei *Epilachna bomparti* ist das Querband weniger kontinuierlich und der Nahtfleck breitoval bis rechteckig.) Unterseite größtenteils schwarz, nur die Seiten rötlich.

Punktierung: auf dem Kopf spärlich und etwa von der Größe der Augenfacetten, auf der Halsschildmitte und dem Scutellum bedeutend feiner, besonders am Vorderrand, nach den Seiten zu wieder von der Größe

Abb. 52

Epilachna strasseni sp. nov., Holotypus, Aedeagus

der Kopfpunkte, aber viel gehäufte. Die Punkte auf der Elytrenscheibe sind etwas stärker eingestochen und stehen etwas dichter als auf der Halsschildmitte; nach den Seiten zu werden sie feiner und spärlicher. Die groben Punkte sind nur an den Elytrenrändern und auch hier selten zu finden. Sie sind ziemlich große, seichte Vertiefungen mit ebener Sohle. (Bei *Epilachna bomparti* stehen sie dichter und sind wie mit einem Stecknadelkopf eingestochen.)

Behaarung: ziemlich fein, mäßig lang und dicht, in den schwarzen Elytrenmakeln und der Halsschildmitte rötlichschwarz, sonst weiß.

Unterseite: Schenkellinie ein nahezu vollständiger, weit nach hinten reichender Bogen. Schenkelplatte dicht genetzt. 6. Sternit des ♂ breit und tief kerbenförmig eingeschnitten (tiefer als bei *Ep. bomparti*).

Aedeagus: Abb. 52 mit charakteristischer Siphospitze.

Diese schöne Art darf ich Herrn Dr. R. Zur Strassen vom Senckenberg-Museum Frankfurt widmen.

***Epilachna haefligeri* (Weise)**

Dt. Ent. Zeitschr. 1906, p. 63

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, nigra, dense subtilissimeque cinereo-pubescens, antennis fulvis, clava nigra, elytris nigro-pubescentibus, minus crebre punctatis et densissime punctulatis, vitta laterali paulo pone medium abbreviata maculisque sex in singulo elytro ferrugineis, dense cinereo-pubescentibus (1, 1, 1, 2, 1). Long. 5 mill. Kigonsera (Pater Häfliger). Obwohl diese Art der *S. Duvivieri* Weise nahe verwandt und sehr ähnlich ist, kann man sie doch leicht von dieser unterscheiden, denn der rostrote, dicht grau behaarte Seitensaum endet bald hinter der Mitte, dann folgt eine lange, halbovale Makel am Seitenrande und, weit getrennt davon, ein kleiner, gerundeter Fleck in der Nahtecke. Auf der Scheibe liegen nun noch 4 Makeln (bei *Duvivieri* 5), von denen die ersten drei gerundet sind. Die 1. befindet sich neben dem Schildchen und der Naht, die 2. hinter dieser, aber ganz nach außen gerückt, die 3. wieder neben der Naht dicht vor der Mitte. Die 4. dahinter hat bald eine ähnliche Form wie Makel 5 der *Duvivieri*: sie bildet einen von vorn nach hinten und innen bis neben die Naht laufenden Bogen, der nach außen geöffnet, vorne etwas verbreitert und nach der Basis hin gerichtet ist; oder sie ist ein kleiner Schrägfleck, der mit der 3. Scheiben- und der 1. Seitenmakel in einer sehr schräg von hinten nach vorn

und außen gerichteten Querreihe liegt. Die Bauchlinien beschreiben einen großen Bogen, der bis $\frac{4}{5}$ des 1. Segmentes reicht.“

Lectotypus (Kigonsera) in der Zoologischen Staatssammlung München, *Paralectotypen* auch im Museum Berlin (♀♀). *Habitus* Abb. 142.

***Epilachna auricoma* (Sicard)**

Nov. Zool. 1912, p. 249

Originalbeschreibung: „Breviter ovalis supra nigra, pube aurea densissima vestiter; capite, lateribus prothoracis maculique novem elytrorum rufis aureo-pubescentibus; subtus nigra; prosterno, abdominis apice, tibiis tarsisque rufescentibus. Long.: 5,5 mm.“

Diese Art ist nach einem männlichen Exemplar aus Umtali beschrieben. Es ist im Museum Paris und konnte studiert werden (Abb. 117). Leider fehlt das gesamte Abdomen. Bestes Differentialmerkmal wäre die Schenkellinie, vorausgesetzt, daß ihre Variabilität in Grenzen bleibt. Sie ist vollständig und geht mit nach innen etwas konkavem Bogen bis über die Hälfte nach hinten. Hier beginnt sie in stumpfem Winkel sich nach außen zu biegen, nähert sich dem Hinterrand bis $\frac{4}{5}$ und biegt dann in sanftem Bogen nach vorne.

4. *Epilachna-aulisoides*-Sippe

Diese Verwandtschaftsgruppe schließt sehr viele verschiedenartige *Epilachna*-Arten ein. Das Einigende ist der Aedeagus. Alle Vertreter sind klein, selten größer als *Epilachna sahlbergi*.

***Epilachna tenelloides* (Fürsch)**

Ann. Mus. Congo Tervuren 1960, p. 278

Nachdem diese Art beschrieben wurde, fanden sich noch große Serien, so daß die Diagnose erheblich erweitert werden muß:

Holotypus, ♀; *Allotypus*, ♂: Ost-Afrika, Nandi-Reservat. (Zoologische Staatssammlung München.)

Metatypoide: Rwankwi, Mongbwalu, Lac Kivu, Ruanda, Ruwenzori, Ruhengera, Mayumbe, Bunia, Mushumangabo, Mulungu Tshibinda, Muhavura. (Es gehören dazu ein Teil der Typen von *Epilachna tenella* „ab.“ *liberta* Mader und *Ep. gyldenstolpei* „ab.“ *originalis* Mader.)

Form: länglich, bedeutend schmaler als *Ep. tenella*. Schulterbeule undeutlich. Länge: 4 bis 5,1 mm; Breite: 3,35 bis 4,5 mm.

Färbung: gelb mit schwarzem Netz, das sich allerdings auch in einzelne Flecken auflösen kann (Abb. 143). Die Zeichnung der dunklen Varianten ist nicht von der einer *Epilachna tenella* verschieden, die freifleckige Form ist in der Regel an einem deutlichen Quersfleck hinter dem Schildchen (über die Naht hinweg) zu erkennen (Abb. 143). Auf der Unterseite sind

Abb. 53

Epilachna tenelloides (Fürsch), Holotypus, Genitalplatte

Abb. 54

Epilachna tenelloides (Fürsch), Allotypus, a Aedeagus, b Siphospitze



meist nur die Außenkante der Epipleuren und die Seiten des Metasternums geschwärzt.

Punktierung: Der Kopf neben den Augen dichter punktiert als auf der Stirn. Punkte etwas kleiner als die Augenfacetten. Untergrund lederartig genetzt. Auf dem Halsschild ist die Punktierung deutlicher als auf dem Kopf, die Netzung dagegen schwächer. Die Elytren sind noch dichter punktiert als der Halsschild.

Unterseite: Prosternum gewölbt, zart punktiert. Schenkellinie nahezu vollständig. 6. Sternit des ♂ tief aber nicht besonders breit ausgerandet.

Aedeagus: Abb. 54. Variabilität gering.

***Epilachna aestimabilis* (Mader)**

Rev. Zool. Bot. Afr. 1955, p. 194

Originalbeschreibung: „Stark gerundet, mäßig gewölbt. Ganz schwarz, nur der Halsschild mit mäßig breitem gelben Seitensaum, der sich vorne bis zur Ausbuchtung hinter den Augen umbiegt. Fld. dicht grau behaart, der schwarze Untergrund stark gedämpft, jede Decke mit 7 schwarz behaarten, tief schwarzen rundlichen Makeln, gestellt 3, 1, 2, 1. Von den 3 vorderen Makeln steht die 2. auf der Schulterbeule, die 1., äußere, zwischen der Schulterbeule und dem Seitenrand, etwas weiter hinten, die 3., innere, zwischen der 2. und der Naht, Makel 4 vor der Mitte, genau hinter dem Raume zwischen den beiden inneren Makeln der vorderen Reihe, Makel 5 und 6 in Querreihe knapp hinter der 1., 6 ganz nahe der Naht, Makel 7 genau hinter 4, vom Spitzenwinkel um mehr als ihre Durchmesser entfernt. Unterseite schwarz, Mundteile, Fühler und Seitenteile der Vorderbrust gelb. Länge 5 bis 5,6 mm. Breite 4,3 bis 4,6 mm. Belgisch Congo: Kivu: Bitale, im Congo-Museum und im Museum F r e y.

Diese Art sieht auf den 1. Blick einer *iocosa* a. *exquisita* Mader täuschend ähnlich, aber hat auf jeder Fld. nur 7 Makeln, die auch anders gestellt sind, an der Basis steht keine Makel, die 3 vorderen sind in die Höhe der Schulterbeule nach vorne gerückt und vor der Spitze steht nur eine Makel in dem Raume zwischen den 2 Makeln, welche bei *iocosa* und ihren Verwandten hintereinander stehen.“

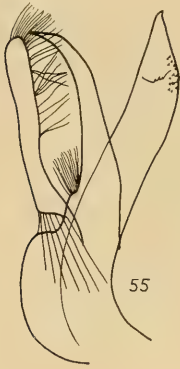


Abb. 55

Epilachna aestimabilis (Mader), Paratypoid, Aedeagus

Die Beschreibung bedarf folgender Ergänzung: 6. Sternit des ♂ ist stark, fast V-förmig eingekerbt. Von der deutlichen Schulterbeule ab sind die Elytren etwas sanfter geneigt. Habitus Abb. 118. Aedeagus Abb. 55, nicht charakteristisch, dafür ist diese Art aber an der Zeichnung eindeutig zu erkennen.

***Epilachna bisseptemmaculata* (Mader)**

Loc. cit. p. 193

Originalbeschreibung: „Kurzoval, mäßig gewölbt, ziemlich glänzend. Punktierung auf dem Kopf und Halsschild dicht und fein, auf den Fld. eine doppelte, in der dichten und feineren Punktierung eine genügende Zahl gröberer Punkte eingestreut. Behaarung greis und kurz, daher wenig auffällig. Oberseite hell ockergelb, auf der Scheibe des Halsschildes oder auch der Fld. mitunter etwas rötlichbraun getönt, Zeichnung schwarz. Oberlippe schwarz, auf der gelben Stirn einige kleine schwarze Fleckchen oder dieselbe größtenteils schwarz, Halsschild mit 5 schwarzen Flecken, jede Fld. mit 7 schwarzen Flecken, gestellt 3, 1, 2, 1. Die Zeichnung auf dem Halsschild besteht: Auf der Mitte der Scheibe ein dreieckiger Fleck, welcher eine strichförmige Verlängerung zum schwarzen Schildchen sendet und dadurch einigermaßen becherförmig ist, jederseits ein mehr oder minder dreieckiger Fleck an der Basis, mit seiner Spitze leicht zusammenhängend mit einem Fleck zwischen Seitenrand und Mittelfleck. Es hat den Anschein, daß in größeren Serien diese Halsschildzeichnung mehr und mehr zusammenfließt und kompakter wird wie etwa bei *bisdecemsignata* Mader und Verwandten. Beim Holotypus ist die feine Nahtkante und die äußere Randkante der Fld. schwarz, bei der Paratype gleichfarben...“ (Hier folgt eine lange und genaue Beschreibung der Makelstellung, die durch Abb. 154 ersetzt sei.) „Undeutliche Seitenabsetzung der Fld. denn die Wölbung der Fld. geht beinahe in einer Flucht zum Seitenrande. Epipleuren des Halsschildes und der Fld. gelb. Unterseite und Beine schwarz, oder die 4 vorderen Schienen mehr oder weniger gelb. Länge: 4,8 mm; Breite: 4 mm. Holotypus: Magara im Inst. Parc. Nat. und Paratype: Mombasa b. Lubero, in Tervuren.“

Beides sind ♀♀.

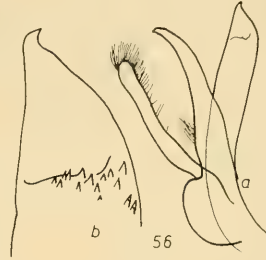
***Epilachna fasciata* (Sicard)**

Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1912, p. 307

Originalbeschreibung: „Breviter ovalis, dense cinereo-pubescent, supra duplopunctata, fulva; elytris fasciis tribus nigris instructis. Long.: 4 mm (3) Nyngnori. Nandi occidental.“

Abb. 56

Epilachna fasciata (Sicard) (Nandi),
a Aedeagus, b Siphospitze



Die genaue Beschreibung der Zeichnung sei hier durch die Abb. 119 ersetzt. Die Art sieht der folgenden ziemlich ähnlich. Das 6. Sternit des ♂ ist seicht, aber doch deutlich ausgeschnitten. Die Schenkellinie unvollständig, die Elytren des hochgewölbten Käfers fast gleichmäßig gerundet und neben der Schulterbeule kaum deutlich abgeflacht. In den Makeln schwarz behaart. Aedeagus Abb. 56.

***Epilachna loveni* (Weise)**

Ark. Zool. 1926, p. 31

Originalbeschreibung: „Brit. O. Afrika 2000 m. 1 Ex. Subhemispherica, testaceo flava, subtilissime griseo-pubescens, nitida, elytris fasciis binis (prima basali, secunda media) maculaque ante apicem nigris. Long. 3,9 bis 4,2 mm. Brit. Ostafrika. Uganda. Der *Ep. intermedia* täuschend ähnlich, aber eine echte *Solanophila*, die unten einfarbig hell gefärbt, oder nur mit einem dunklen Querstreifen am Ende der Mittelbrust versehen ist. Die schwarze Basalbinde der Fld. erreicht den Seitenrand nicht, die Mittelbinde ist innen wenig nach hinten gebogen und der Fleck vor der Spitze groß, gerundet oder quer. Mein Exemplar aus Uganda ist größer als das von H. Loven gesammelte.“

Es lagen Tiere aus Ostafrika, Nandi, vor. Abb. 120 zeigt den Habitus.

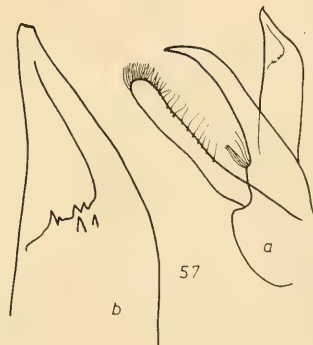
***Epilachna stragulata* sp. nov.**

Holotypus und 4 Paratypoide, ♂♂: Nandi-Reservat. Im Museum München, ein Paratypoid auch in meiner Sammlung.

Form: breitoval, Elytren bis zum Seitenrand gleichmäßig gewölbt. Die-

Abb. 57

Epilachna stragulata sp. nov., Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze (abgebogen)



ser ist nur wenig abgeflacht, vorne ziemlich breit, verschmälert sich aber nach hinten sehr stark. Länge: 5,9 mm; Breite 4,55 mm.

Färbung: Obwohl die Art recht charakteristisch gezeichnet ist (Abb. 121), wurde sie bisher mit *Epilachna fecunda* Wse. verwechselt. Die Zeichnung ist schwarz, auf hellgelbem Grund. Auf der Unterseite ist höchstens das Metasternum schwarz.

Punktierung: recht deutlich, die Punkte sind auf den Elytren am größten.

Behaarung: kurz und zart, gelb.

Unterseite: Schenkellinie unvollständig.

Aedeagus: Abb. 57.

Epilachna inedita (Mader)

Rev. Zool. Bot. Afr. 1955, p. 196

Originalbeschreibung: „Fast halbkugelig, hell rostrot, dicht gelbweiß behaart, Fld. mit einem waagerechten, ziemlich breiten, schwarzen Band quer über die Mitte beider Decken, und einer breiten Nahtbinde von der Basis (das Schildchen frei lassend) bis zur Querbinde, mit der letzteren im oder fast im rechten Winkel zusammenstoßend. Die Querbinde erreicht in der Regel den Außenrand nicht oder nicht ganz. Unterseite sehr variabel gefärbt, öfter Mittel- und Hinterbrust mit Ausnahme der Seitenteile und der Bauch an den Seiten schwärzlich oder schwarz, dann aber auch wieder größtenteils aufgehellte bis ganz von heller Farbe. Beine einmal ganz von der hellen Grundfarbe, dann aber auch mit teilweisen Verdunkelungen der hinteren Beine, also auch ein unverlässiges Merkmal. Länge 4 bis 5 mm. Belg. Congo: Lac Kivu: Rwankwi.“ (Zentralafrika-Museum Tervuren und Museum Frey.)

Zu ergänzen ist: Seitenrand breit verflacht. Haare ziemlich lang. Schenkellinie unvollständig. Das 6. Sternit des ♂ schmal, aber ziemlich tief ausgerandet. Schulterbeule flach. Halsschildseiten gleichmäßig gerundet. Habitus Abb. 122, Aedeagus Abb. 58.



Abb. 58

Epilachna inedita (Mader), Paratypoid, a Aedeagus,
b Spitze des Siphos

Epilachna aemula (Weise)

Arch. Nat. 1899, p. 61

Originalbeschreibung: „Ovalis, convexa, testaceo-rufa dense subtilissimeque cinereo-pubescent, opaca, subtus nigra, lateribus pectoris et abdominis rufescentibus, pedibus testaceis, elytris sat crebre, introrsum subtilis punctatis, interstitiis

creberrime punctulatis, fascia subbasale communi et maculis tribus in singulo elytro, 2, 1 ordinatis, nigris, laminis abdominalibus abbreviatis. Long. 4,8 mm. Momba“

Der Typus, ein sehr stark beschädigtes ♀ aus dem Museum Berlin, lag zur Untersuchung vor.

Weise führt *Epilachna fecunda* als eigene Art auf (loc. cit. p. 62) und gibt als Unterschied die Größe und Punktierung an. Dies kann ich nach Typenansicht nicht bestätigen. Vielleicht ist Weises Angabe auf die starke Verschmutzung der Tiere zurückzuführen, es ist wohl am besten, *Epilachna fecunda* als Synonym zu *Epilachna aemula* zu stellen, desgleichen die ab. *fasciata* Sic. und *weisei* Sic. (Arch. Nat. 1912, p. 131). (Die beiden letzten kenne ich nicht.) Abb. 123 Habitus, Abb. 59 Aedeagus.

***Epilachna bella* sp. nov.**

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀: Kivu, Tshibinda, XI. 1932.

Paratypoiden: Tshibinda (2); Katwe (1) (von Korschefsky als *Megatela* sp. nov. determiniert). Holo- und Allotypus im Zentralafrika-Museum Tervuren, ein Paratypoid auch in meiner Sammlung.

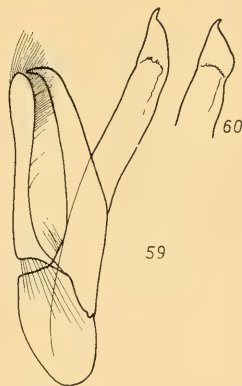
Form: breit. Halsschild von der Basis her zunächst leicht erweitert, dann bis zur Mitte parallel und schließlich gleichmäßig verengt. Schultern leicht vorgezogen. Zwischen Schulterbeule und Basis eine deutliche Querdepression. Elytrenseitenrand breit verflacht, Hinterwinkel abgerundet. Länge: 4,5 mm; Breite: 3,95 mm.

Abb. 59

Epilachna fecunda (Weise), Lectotypus, Aedeagus

Abb. 60

Epilachna fecunda (Weise), „var. a“, Siphospitze



Färbung: dunkelbraun mit heller, sehr variabler Zeichnung. Auf dem Kopf ist nur die Stirn gelb. Das Pronotum hat helle Ränder, kann aber auch ganz gelb werden (es bleibt dann meist noch ein dunkler Fleck am Vorder- rand). Das Scutellum ist in der Regel hell, die Elytren dunkel mit fünf gelben Makeln (Abb. 124) und ganz schmalem, hellem Seiten- und Basalrand. Die Elytrenflecken können getrennt sein, meist aber verfließen die großen Nahtmakeln zu einem hantelförmigen Fleck, und schließlich wird die ganze Oberseite hell mit Ausnahme eines unbedeutenden dunklen Saumes. Auch die Unterseite kann entweder ganz dunkel, gefleckt oder vollkommen gelb sein.



Abb. 61

Epilachna bella sp. nov., Holotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze

Punktierung: auf dem Kopf fein punktiert und chagriniert. Elytren sehr deutlich punktiert, bedeutend stärker als bei der sehr ähnlichen *Epilachna decemplagiata*.

Behaarung: nicht dicht.

Unterseite: Metasternum mit deutlicher Mittelrinne. Schenkellinie unvollständig. 6. Sternit des ♂ tief buchtig ausgerandet.

Aedeagus: Abb. 61. Glücklicherweise ist bei dieser sehr variablen Art die Form des Aedeagus und besonders der Siphospitze recht konstant.

***Epilachna sexguttata* (Weise)**

Arch. Nat. 1899, p. 55

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, nigra, dense brevissimeque cinereo-pubescent, quasi pruinosa, subopaca, prothorace transverso, ferrugineo, medio infusato, lateribus sat rotundatis, elytris minus profunde punctatis, creberrime punctulatis, singulo guttis tribus, 2, 1 collocatis, epipleurisque interne testaceis, ochraceo-pubescentibus, laminis abdominalibus, sat magnis, abbreviatis. Long. 4,5 bis 5,5 mm. Nguelo, Kwai.“

Es lag der Typus (Lectotypus) aus Nguelo zum Studium vor (Museum Berlin). Das 6. Abdominalsegment ist kaum konkav. Habitus Abb. 125, Aedeagus Abb. 62.

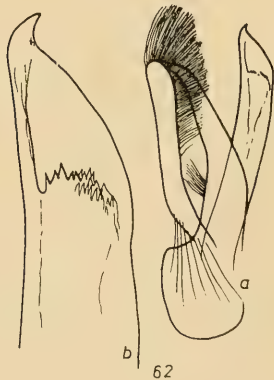


Abb. 62

Epilachna sexguttata (Weise), Lectotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

***Epilachna trifaria* (Weise)**

Loc. cit.

Originalbeschreibung: „Breviter ovalis, convexa, nigra, dense brevissime-que cinereo-pubescent quasi pruinosa, subopaca, prothorace transverso, angulis anticis subtiliter testaceolimbatis, lateribus vix rotundatis, elytris minus profunde punctatis, creberrime punctulatis, singulo maculis tribus rotundatis, sat parvis 2, 1, collocatis, epipleurisque interne testaceis, flavido pubescentibus, laminis abdominalibus medio-cribus, apice abbreviatis. Long. 4,5 mm; Kwai. Der vorhergehenden sehr ähnlich, aber merklich schlanker gebaut, das Halsschild an den Seiten sehr wenig gerundet, nach vorne fast allmählich verengt, schwarz, nur in den Vorderecken fein gelbbraun gesäumt. Die Fld. sind seitlich in schwächerem Bogen gerundet, die 3 Makeln jeder Decke haben ungefähr die selbe Lage, sind aber etwas kleiner, weniger regelmäßig gerundet, die beiden vorderen etwas länger als breit. Die Schenkellinie endlich reicht bis zur Mitte des 1. Bauchsegments, bildet einen ziemlich regelmäßigen Bogen und ist am Ende abgekürzt.“

Der Typus, ein einzelnes ♀, lag zur Untersuchung vor (Museum Berlin). Der Eindruck Korschefskys, daß es sich um eine „Aberration“ handelt, kann wegen der Verschiedenheit in der Form nicht bestätigt werden (Abb. 126). Ein endgültiges Urteil auf Grund von zwei Einzelstücken abgeben zu wollen, wäre jedoch vermessen.

***Epilachna mirifica* (Mader)**

1941, p. 76; 1957, p. 103.

Nachdem der Holotypus von *Epilachna mirifica* Mader verlorengegangen ist und die Beschreibung Maders in wesentlichen Punkten versagt, im übrigen auch nicht ganz auf die von Mader determinierten Stücke paßt, wird die Art nach neuem Material hier beschrieben.

Neotypus, ♂; **Neoallotypus**, ♀: Kivu, Katwe, VI. 1934.

Paratypoides: Katwe (1); Albert-Park, Bishakishaki, Riv. Kamatembe (Plain du lave) 2100 m, I. 1935 (♀); von Mader als *Ep. gyldenstolpei* a. *originalis* determiniert. Neotypus im Museum Frey, ein Paratypoid auch in meiner Sammlung.

Form: langoval, größte Breite hinter der Mitte. Länge: 3,4 bis 5 mm; Breite: 2,5 bis 3 mm.

Färbung: schwarz mit dunkelbraunen Kringeln, die auch fehlen können (Abb. 127). Diese Färbung wird aber bei frischen Stücken von der Behaarung völlig verdeckt. Unterseite dunkelbraun, nur Mundwerkzeuge, Fühler und Beine hell.

Punktierung: auf dem Kopf grob und dicht (15 bis 20 auf der Stirn zwischen den Augen), Halsschild etwa ebenso punktiert, aber auf den Elytren etwas feiner, dafür aber mit gröberen Punkten untermischt.

Behaarung: bei dieser Art allein auffallend. Auf dem Kopf sind die goldgelben Haare noch zart, im übrigen aber ziemlich lang, recht dicht und gewirbelt. Auf den goldgelb erscheinenden Elytren heben sich fünf schwarz behaarte Makeln ab (2, 2, 1) und nur dort, wo die Behaarung abgewetzt ist, kommt die eigentliche Färbung zutage.



Abb. 63

Epilachna mirifica (Mader), Neotypus, a Aedeagus,
b Siphospitze

Unterseite: Schenkellinie geht etwa bis $\frac{1}{3}$ an den Hinterrand des Segments heran.

Aedeagus: Abb. 63.

***Epilachna bisquinenotata* (Mader)**

Rev. Zool. Bot. Afr. 1875, p. 101

Fürsch, 1960; Abb. 58.

Typen: Rwankwi und Wamba (Museum Frey und Zentralafrika-Museum Tervuren).

Originalbeschreibung: „Oval, glänzend, Oberseite auf sehr zart retikuliertem Untergrund doppelt punktiert, die Punkte nach den Seiten zu stärker werdend. Behaarung greis, etwas gelblich schimmernd, im hinteren Teile am Absturze der Flügeldecken von der Naht weg nach außen gekämmt. Oben und unten hell ziegelrot oder auch mehr oder minder ockergelbbraunlich, die schwarzen Augen ausgenommen, jede Fld. mit 5 mehr oder minder gerundeten schwarzen Makeln, gestellt 2, 2, 1:..." (Der Abdruck der hier folgenden sehr ausführlichen Beschreibung der Makelstellung und Form wird durch Abb. 128 entbehrlich.) „Länge: 3,5 bis 4,5 mm; Breite: 2,7 bis 3,7 mm.“

***Epilachna aenigma* (Mader)**

1941, p. 96

Originalbeschreibung: „Burungu, 1 Stück (Museum Tervuren). Oval, mäßig gewölbt, glänzend, oben gelblich greis behaart, fein punktulierte, auf den Fld. größere Punkte unregelmäßig eingestreut. Schwarz, ockergelb bis bräunlich sind kleine Teile der Mundteile und Fühler, ein schmaler Seitensaum und ein sehr schmaler Vorderrandsaum des Halsschildes und die Fld. Jede Fld. mit 5 großen schwarzen Makeln, gestellt 2, 2, 1, alle mehr weniger abgerundet viereckig..." (Die genaue Beschreibung der Makelstellung soll durch Abb. 114 ersetzt werden.) „Die Nahtkante ist fein geschwärzt, ebenso ist die äußerste Seitenrandkante wenig auffällig verdunkelt. Epi-pleuren der Fld. ockergelb. Die Fld. sind an der Basis nur wenig breiter als der Halsschild, vom Schulterwinkel bis zur Hälfte fast geradlinig, sogar etwas eingeschwungen erweitert, größte Breite in der Mitte, zur Spitze gleichmäßig gerundet verengt. Die Seitenrandabsetzung mäßig breit, nicht auffallend, weil abfallend, Schulterbeule schwach aber deutlich. Die Schenkellinie des einzigen Stückes will ich nicht untersuchen... Länge 3,5 mm.“

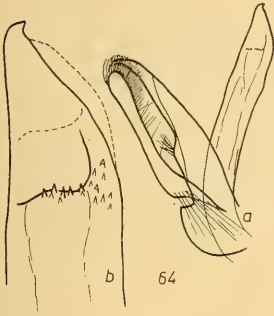


Abb. 64

Epilachna aenigma (Mader) (Kagogo),
a Aedeagus, b Siphospitze (die ge-
strichelte Linie: Umriß eines Exem-
plars aus Mts. Nyamukubi)

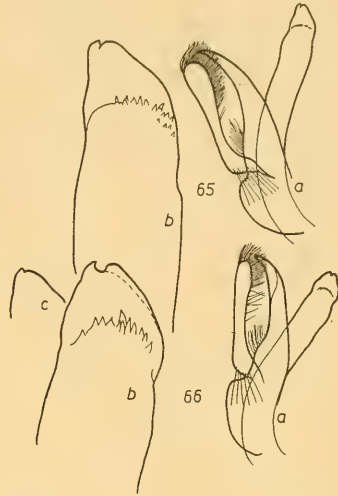


Abb. 65

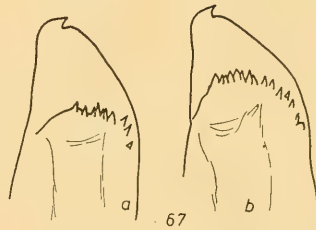
Epilachna decemplagiata (Mader),
Holotypus, und *Ep. aenigma* (Mader),
Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

Abb. 66

Epilachna boops sp. nov., Holotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze (die ge-
strichelte Linie zeigt die Abweichung
bei einem Paratypoid), c id. aus Lu-
bero

Abb. 67

Epilachna boops sp. nov., Siphos-
spitzen von Paratypoiden aus Gite
de Nkuli



Neues Material liegt vor aus Ruanda, Nyongwe, Shangugu; Kagogo, 1900 m; Bukima; Butembo und Mts. Nyamukubi. (Verbreitung also um Edward- und Kivu-See.)

1955, p. 160, beschrieb Mader die belanglose ab. *immaculicollis*. *Epilachna aenigma* stellte sich nach vorliegendem Material doch viel variabler heraus als ursprünglich angenommen.

Interessanterweise beschreibt Mader von der gleichen Ausbeute nach einem sehr defekten Tier, das ganz offensichtlich Entwicklungsstörungen aufweist, die Art *Ep. decemplagiata*. Im Aedeagus zeigen beide Tiere absolut keinen Unterschied (Abb. 65). Mir liegen von *Epilachna aenigma* nur insgesamt 10 ♂♂ vor. Die Tiere aus Nyongwe und Butembo sind wie der Holotypus gefärbt und haben einen Aedeagus, der mit Abb. 65, also dem des Holotypus von *Epilachna aenigma*, übereinstimmt. Zwei ♂♂ aus Bukima und je eines aus Mts. Nyamkubi und Kagogo haben den gleichen Habitus wie auf Abb. 144 gezeigt, aber eine Siphospitze wie in Abb. 67. Den-

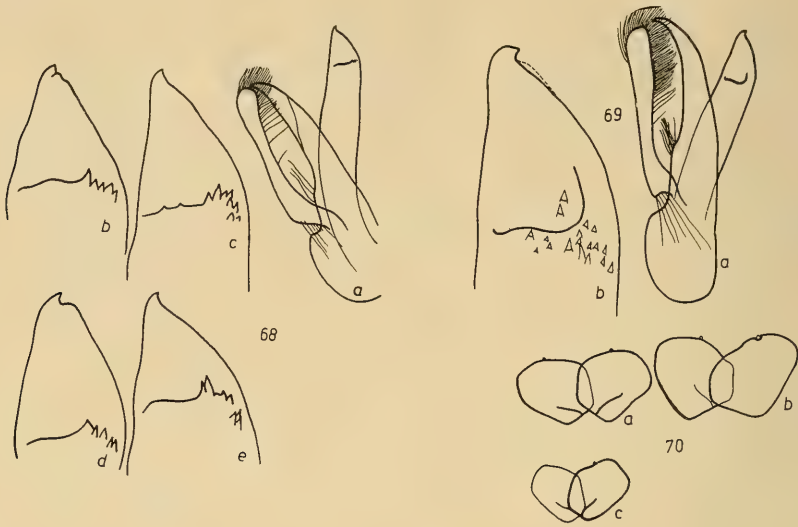


Abb. 68

Epilachna vulcanica (Weise), a Aedeagus (Rwankwi), b mit e Siphospitzen: b, c Rwankwi; d, e Sabinjo

Abb. 69

Epilachna graueri (Mader), Paratypoid, a Aedeagus, b Siphospitze. (Gestrichelte Linie zeigt die Abweichung eines anderen Exemplars)

Abb. 70

Genitalplatten der ♀♀ folgender *Epilachna*-Arten: a *aenigma*, b *decemplagiata*, c *graueri*

selben Siphos, aber die Färbung einer *Epilachna decemplagiata* haben ♂♂ aus Bururi und Katwe. Diese Ergebnisse wurden noch problematischer, als ich feststellen mußte, daß auch *Epilachna graueri* denselben Aedeagus hat. Denkt man sich schließlich die schwarze Zeichnung der *Epilachna*-Arten *graueri* und *aenigma* stark ausgedehnt, so wäre die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, ob nicht *Epilachna decemplagiata* eine schwarze Form einer dieser Arten ist. Nachdem es keine Möglichkeit gibt, die Tiere voneinander zu scheiden, lediglich die Körperform etwas uneinheitlich erscheint, wurde auf die Körpermaße der X-Test angewendet. Das Ergebnis war sehr aufschlußreich, wenn auch eine abschließende Aussage wegen der zu begrenzten Anzahl an Individuen nicht möglich ist. Dem X-Test zufolge sind *Epilachna aenigma* und *Epilachna graueri* vollkommen voneinander unterschieden. Der Vergleich *Epilachna decemplagiata* mit *Epilachna graueri* ergibt dagegen einen Wert, der mit 0,57 weit innerhalb der Sicherheitschranke von 2,6 liegt. Dem X-Test zufolge müßten diese beiden also identisch sein. Nun war noch *Epilachna aenigma* und *Epilachna decemplagiata* zu vergleichen. (Der Holotypus von *Epilachna decemplagiata* wurde als aberrante Mißgeburt außer acht gelassen.) Der X-Test ergab einen Wert, der mit 3,52 über der 1%-Schranke steht, also völlig gesichert ist. Diese

Ergebnisse können hier als Hypothese verwendet werden. Weitere Sammelergebnisse werden sie bestätigen oder verbessern.

Ein weiteres Problem war die Zuordnung zweier ♀♀ zu einer der drei Gruppen. Ihre Werte unterscheiden sich von denen der *Epilachna graueri* signifikant, nicht jedoch von denen der *Epilachna aenigma*, dürften also wohl dieser Art angehören. Damit ist auch Mader's Ansicht bestätigt, der sie als *Epilachna aenigma* determinierte, obwohl man sie vom Aussehen her, wegen des einfarbigen Halsschildes, eher als *Epilachna graueri* ansprechen würde.

***Epilachna graueri* (Mader)**

1941, p. 77

Typen: Ukaika, im Wiener Staatsmuseum und im Museum Frey (letztere lagen zur Untersuchung vor, dazu Material aus der Umgebung des Kivu-Sees).

Die Beschreibung lehnt sich eng an „*Solanophila sahlbergi* a. *latefasciata*“ an, die in dieser Arbeit als ssp. von *Epilachna kaestneri* neu beschrieben wurde.

Originalbeschreibung: „Diese Art sieht in ihrer ab. *transversa* m.“ (einer völlig belanglosen forma) „der *sahlbergi* a. *latefasciata* Sic. so ähnlich, daß man sie zunächst zu ihr stecken würde. Sie ist durchschnittlich merklich kleiner, die gröberen Punkte auf den Fld. stehen dichter, so daß die Fld. runzeliger erscheinen. Das Punkte-schema ist ein wesentlich anderes: jede Decke besitzt nur 5 schwarze Punkte, die außerdem teilweise an Stellen stehen, wo bei *sahlbergi* kein schwarzer Punkt steht. Sonst bilden Körperform, Behaarung und Skulptur keinen erfaßbaren Unterschied.“ (Dies ist nicht richtig, da schon die Behaarung bei *Epilachna graueri* gut erkennbar dichter ist.) „Die 5 schwarzen Punkte auf den ockergelben Fld. sind verhältnismäßig groß, rundlich und stehen 1, 1, 2, 1: . . .“ (Hier folgt eine ausführliche Beschreibung der Makelstellung, die durch Abb. 145 hier ersetzt sei.) „Die Unterseite ist zuerst ockergelb, macht dann aber verschiedene Grade der Verdunkelung mit, und zwar auf der Hinterbrust, der Mitte der vorderen Bauchsegmente, der oberen Kante der 4 hinteren Schenkel und den Schienen, ist aber nicht an die Verdunkelung der Oberseite gebunden. Länge: 4 bis 5,5 mm.“

Aedeagus Abb. 69.

***Epilachna graueri* forma col. *decemplagiata* (Mader)**

1941, p. 75

Holotypus: Tshumba, ♂ (Zentralafrika-Museum Tervuren). Dieses Stück lag mir zum Studium vor. Es ist so sehr deformiert, wahrscheinlich infolge eines Entwicklungsschadens, daß eine Beschreibung nicht darauf gegründet werden sollte. Abb. 65 zeigt den Aedeagus dieses Exemplars. Weiteres Material lag aus Rwankwi und Kahuzi vor, das auch Mader zu *Ep. decemplagiata* stellte.

Eine Stützung der Hypothese, daß *Epilachna decemplagiata* lediglich eine forma der *Ep. graueri* sei, läßt sich aus der von Mader beschriebenen a. *transversa* ableiten. *Epilachna graueri* hat demnach sehr die Tendenz zur

Makelvergrößerung, so daß zunächst die Flecken in der Elytrenmitte der Breite nach zusammenfließen und einen schwarzen Gürtel bilden. Die wenigen Exemplare lassen nun vermuten, daß auch noch Stücke gefunden werden, bei denen die Verschmelzung noch weiter gediehen ist, bis schließlich die f. *decemplagiata* daraus wird. Die schwarze Halsschildzeichnung des Typus ist bei anderen Exemplaren aufgeheilt, bis nur mehr drei kleine Makeln übrig sind. Auf den dunklen Elytren hat diese Form vier große rötliche Flecken (2, 2) und eine kleine Spitzenmakel. Die f. *decemplagiata* hat, von dem mißglückten Typus abgesehen, auch dieselbe Form wie *Epilachna graueri*, was durch Messungen objektiv bewiesen wurde.

***Epilachna vulcanica* (Weise)**

Centr. Afr. Exp. 1912, p. 45

Originalbeschreibung: „Ovalis, convexa, nigra, dense brevisissimeque cinereo-pubescent, nitidula, palpis (apice infuscato) antennisque 2 — 8 flavescentibus, elytris singulo maculis duabus fulvis (1, 1) Long. 4 mm. N. Ruanda: Vulkan Karisimbi, 2500 m. Oval, gewölbt, schwarz, die Taster, mit Ausnahme der Spitze und das 2. bis 8. Fühlerglied gelblichrot. Zwei Makeln auf jeder Fld. gelblich rot. Die 1. derselben ist quer, schief gestellt, sie zieht sich von der höchsten Stelle der Schulterbeule nach innen und hinten bis neben die Naht, dicht vor der Mitte. Die 2. ist oval, länger als breit, läuft in der Richtung der Naht und beginnt dicht hinter der Mitte. Die Fld. sind an der Basis nur wenig breiter als der Thorax, erweitern sich leicht bis zur Mitte und verengen sich ähnlich im letzten Drittel stärker, nach hinten, wo sie gemeinschaftlich schmal abgerundet sind. Ihre Scheibe ist mit verhältnismäßig großen, aber flachen Punkten versetzt und in den Zwischenräumen dicht punktiert. Die Bauchlinien bilden einen abgekürzten Bogen, der etwa $\frac{3}{4}$ der Länge des 1. Segmentes erreicht.“

Mader beschrieb 1941, p. 95, eine große Serie, die aber sehr verschiedenartig aussieht. Es sind Tiere dabei, die der Beschreibung Weises sehr ähnlich sind, andere wieder sind kürzer und erscheinen mehr viereckig, auch sind ihre Flecken fast quadratisch. Die Aedeagi zeigen bei oberflächlicher Betrachtung keine Unterschiede. Erst die genaue Auswertung mit Hilfe des X-Testes ergab, daß es sich hier um zwei getrennte Gruppen handelt. Die Variabilität ist wohl recht groß, doch gibt es kaum Überschneidungen. Die Tiere, die der Beschreibung Weises entsprechen, sind zum Teil vom locus typicus, aus Rwankwi, Col Gahinja — Sabinjo. Leider konnte ich nirgends Typen erhalten, die Beschreibung ist aber in der von Weise gewohnten, kurzen, jedoch prägnant charakterisierenden Art abgefaßt, so daß ein Irrtum wohl ausgeschlossen werden kann. Lediglich die Größenangabe paßt nicht genau auf diese Population. Sie ist 4 bis 5 mm lang und 3,5 bis 4 mm breit. Bestes Kennzeichen sind die schräg gestellten und länglichen vorderen Flecken (Abb. 129). Von der Schulterbeule ab sind die Schultern in der Regel nach innen gezogen. Trotz der großen Variabilität der Siphospitzen ist die Geschlechtsöffnung fast immer glatt und zeigt erst rechts Zähnnchen (Abb. 68). Auch ist der Abstand der Spitze von dieser Öffnung länger als bei der folgenden Art. (Dieser Unterschied ist wie die Makelform und die Körperform statistisch völlig gesichert.) Den aus dem X-Test gewonnenen

Ergebnissen nach sind die *Epilachna*-Arten *vulcanica* und *boops* gut zu trennen.

***Epilachna boops* sp. nov.**

Holotypus, ♂; Allotypus, ♀: Mombasa, 36 km S Lubero VIII. 32.

Paratypoide: Mombasa (51); Kivu, Burunga XII. 1925; (5); Kivu, Mulungu Tshibinda (109); Ruanda Magundu, Ruhengeri 2250 m (2); Kivu, Ibanda (2); Ruanda, Ruhengera 1900 m (8); Rutshuru (15); Ruanda Gîte de Nkuli III. (8); Bukavu (14); Ruanda Mogandu XI. 2500 m (1); Kivu, Contr. S. Kahuzi, 2200 m (2); Ruanda, val Rukonzogara 2000 bis 2400 m, XI. (1); Kivu, Nya Ngezi I. (1); Kivu, Kiniasi 2500 m, XI. (1); Ruanda Biumba, 2300 m VI. (2); Ruanda Kagogo, 1900 m I. (3); Ruanda Rutogo, 2350 m, I. (1); Kivu, Kinasi Masisi 2000 m XI. (1); Ruanda Shangugu 1600 m (1); Kivu Lubero VII. (4); Ruanda, Rwankuba 2200 m (1); Mabende (entre Beni Rutshuru 2400 m XII. (1); Ruanda Ninda IX. (1); Ruanda Rwankeri 2200 m (1); Kivu, Lulenga IX. (30); Kivu, Burunga XII. (11); Kivu Kibamba IX. (3); Kivu, Kibunga XII. (6); Kivu, Kibati XI. (3); NE Gando 2400 m XII. (4). Der Holo- und der Allotypus sind im Zentralafrika-Museum Tervuren, Paratypoide auch in der Zoologischen Staatssammlung München, im Museum Frey und in meiner Sammlung.

Form: fast rechteckig, also mit ziemlich parallelen Elytrenseiten. Bedeutend breiter, aber kürzer als *Epilachna vulcanica*. Schulterwinkel nach vorne gezogen. Länge: 3,8 bis 4,3 mm; Breite: 3 bis 3,2 mm.

Färbung: schwarz, auf den Elytren mit je zwei hintereinander stehenden goldgelben Makeln. Die vordere ist in der Regel fast quadratisch, die hintere länglich oval. Das Scutellum kann auch gelblich sein. Abb. 130.

Punktierung: kräftig.

Behaarung: überall goldgelb, ziemlich lang.

Unterseite: Schenkellinie unvollständig, gerundet. (Bei *Epilachna vulcanica* in der Regel dem Segmenthinterrand ein Stück parallel.) Ausrandung am 6. Hinterleibssegment des ♂ ist merklich tiefer als bei *Epilachna vulcanica*.

Aedeagus: Abb. 66 und 67. Geschlechtsöffnung stärker gezähnt als bei *Ep. vulcanica*.

***Epilachna jole* (Weise)**

Archiv. Nat. LXV, 1899, I, 1, p. 51

Originalbeschreibung: „Breviter ovalis, sat convexa, subtilissime cinereo-pubescent, nigra, nitidula, elytris creberrime punctulatis, punctis obsoletis intermixtis, singulo elytro annulis duobus flavotestaceis (smaragdinis) intus subaperitis ornato, lamina abdominalibus integris. — Long. 4,4 mm. Kwai (P. Weise).“

Der Lectotypus (♂) und ein Paralectotypoid befinden sich im Museum Berlin. Die Siphospitze dieser sehr hübschen Art ähnelt sehr der von *Ep. vulcanica*, hat aber sehr deutlich gerundete Haken und eine Zahn-

chenanordnung wie bei *Ep. zumpti*, nur deren Anzahl ist geringer wie bei der verglichenen Art. Die Parameren sind etwas länger als der Basallobus.

***Epilachna advena* (Mader)**

1954, p. 11

Originalbeschreibung: „Kurzoval, oben dicht und fein punktulierte, auf den Flügeldecken mit zahlreichen eingestreuten größeren Punkten versehen, dicht gelblich behaart, wodurch die ziegelrote Farbe der Oberseite und der Glanz gedämpft werden. Auf der Mitte des Halsschildes, näher dem Vorder- als dem Basalrande, eine gedämpfte, nicht scharf begrenzte schwarze Makel, die auch fehlen kann. Das Schildchen von der Grundfarbe. Auf jeder Fld. 8 schwarze, ziemlich gleichgroße Makeln, im Verhältnis zur Größe des Tieres ziemlich groß, gestellt 2, 2, 1, 2, 1, davon die beiden Makeln der 1. und 2. Querreihe genau hintereinander ...“ (Hier beginnt die ausführliche Makelbeschreibung, deren Abdruck durch Abb. 146 entbehrlich wird.) „Mittel-, Hinterbrust und der Bauch schwarz, die Seiten der Brust und die Hinterränder der Bauchsegmente ockergelb, mehr oder weniger mit teilweisen Schwärzungen der Schenkel und Schienen. L. 5 mm; Br. 4 mm. Mongwalu (1); Kibati Ituri (1).“

Beide Typen sind ♀♀; doch determinierte Mader noch einige Exemplare aus Kenja und Usambara als *Epilachna advena*. (Alle sind im Zentralafrika-Museum Tervuren und im Museum Frey.) Der Aedeagus entspricht dem von *Epilachna calisto* (Abb. 71). Die Merkmale der Oberseite eignen sich dagegen besser zur Trennung. *Epilachna advena* hat weiter vorspringende Schulterwinkel als *Ep. calisto*. Bei *Ep. advena* ist auch die hintere Randmakel (nicht die Spitzenmakel!) mehr nach vorne gerückt als bei *Epilachna calisto*, wo sie annähernd auf gleicher Höhe steht wie diese. Damit ist ein (hier nicht abgedruckter) Abschnitt in Maders Beschreibung widerlegt. Mader kannte nämlich *Epilachna calisto* nicht. Von *Epilachna kraatzi*, die Mader ebenfalls mit *Epilachna advena* vergleicht, unterscheidet sich diese schon nach der Körperform, die bei *Epilachna kraatzi* viel mehr gerundet ist.

***Epilachna calisto* (Weise)**

Arch. Nat. 1899, p. 60

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, testaceo brunnea vel dilute ferruginea, dense brevissimeque cinereo-pubescent, prothorace elytrisque crebre punctulatis, his minus dense punctatis, prothorace maculis 4 arcuatim dispositis, nigris, elytro singulo maculis 8 nigris, 2, 2, 1, 2, 1 collocatis, macula prima scutellum haud attingente. Long. 5 mm. Kwai.“

Von den beiden Typen wurde das ♂ als Lectotypus ausgewählt (Museum Berlin) (Abb. 131).

Weise war sich selber darüber nicht am klaren, ob er *Epilachna calisto* als eigene Art ansehen sollte (Sjöst. Kil. Exp. 1910, p. 250). Das Makelmuster ist jedoch so charakteristisch, daß man schon daran den eigenständigen Charakter erkennen kann: An der Elytrenbasis sind zwei Flecken in einer Reihe und dahinter wieder zwei Makeln (Abb. 131). Der Aedeagus ist ziemlich variabel (Abb. 71 und 72), das 6. Sternit des ♂ nur etwas abge-

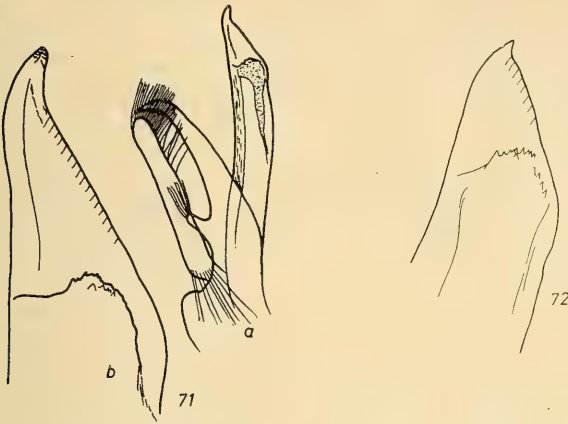


Abb. 71

Epilachna calisto (Weise),
Lectotypus (zugleich
Lectotypus von *Ep. gen-
tilis* Weise), a Aedeagus,
b Siphospitze

Abb. 72

Siphospitze von *Ep. cali-
sto f. fibulata* (Weise)
(zeigt zusammen mit Ab-
bildung 71 b die Varia-
bilität der Siphospitzen
von *Ep. calisto*)

flacht, kaum eingedellt. Die Schenkellinie ist unvollständig und geht dem Hinterrand des 1. Sternits meist ein Stück parallel.

Außer dem Locus typicus sind folgende Fundorte bekannt: Ukami, Ngoro Ngoro Krater, Uluguru-Berge, Kigonsera, Kivu-See, Kwiwo, Nguelo (Usambara)

***Epilachna calisto* forma *fibulata* (Weise)**

Ann. Soc. Ent. Belg. 1901, p. 279

Originalbeschreibung: „Maculis nigris elytri singuli lineas duas nigras longitudinales conjunctis. Usambara, Tanga, Nguelo.“

Ähnliche Netzzeichnungen wie bei *Epilachna misella graphica*, doch ist die Makelstellung der *Epilachna calisto* noch gut erkennbar (Abb. 132). Die Form der Siphospitze (Abb. 72) bleibt innerhalb der bei dieser Art üblichen Variabilität.

***Epilachna gentilis* (Weise)**

Ann. Soc. Ent. Belg. 1901, p. 277

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, testacea, dense brevissimeque cinereo-holosericea, subopaca, prothorace transverso, infuscato, creberrime subtiliter punctulato, scutello fuscomarginato, elytris minus profunde punctatis densissimeque punctulatis, nigris, singulo guttis duabus magnis, testaceis, ochraceo-pubescentibus, plerumque obscure cinctis, prima ante, secunda pone medium, epipleuris extus nigro limbatis, pectore abdomineque saepe in medio leviter infuscatis, lineis abdominalibus magnis. Long. 4,5—5 mm. Nguelo (Usambara).“

var. *contraria*: Elytrorum punctis majoribus minus profundis, singulo elytrō guttis magnis, nigris, subnitidis subtilissime nigropubescentibus.“

Die „var.“ *contraria* war nirgends zu erhalten. Es dürfte eine forma sein. Der Typus von *Epilachna gentilis* lag vor (Museum Berlin). Diese Art hat denselben Aedeagus wie der Lectotypus von *Epilachna calisto* (Abb. 71); deswegen nun die beiden Arten vereinigen zu wollen, wäre doch sehr kühn, obwohl mehr Material die Tatsache ergeben könnte, daß *Epilachna calisto* über f. *fibulata* zur dunkelsten Form *gentilis* variiert. Wahrscheinlich ist

dies aber nicht. Habitus des Typus Abb. 133. Das 6. Sternit des ♂ ist wie bei *Ep. calisto*.

Weitere Literatur: Sicard, Rev. Zool. Bot. Afr. 1929, p. 171.

***Epilachna zumpti* sp. nov.**

Synonym: *Ep. zumpti* Korschefsky in litt.

Holotypus, ♂: Njassa-See, Mango, 600 m 9. IX. 52, leg. Lindemann und Pavlitzki.

Allotypus, ♀: Njassa-See, Lupingi, 1480 m, 3. IX. 52, leg. Lindemann und Pavlitzki.

Paratypoide: Ost-Afrika, Mufindi, 1800 m, leg. Zumpt X. 1938 (12); Lubero (2); Kivu, Katwe (1); Kivu, Tshibinda XI. (2). Holotypus in der Zoologischen Staatssammlung München, Allotypus im Museum Frey, Paratypoide auch im Zentralafrika-Museum Tervuren, im Deutschen Entomologischen Institut Berlin und in meiner Sammlung.

Form: fast rund, Elytren sehr hoch gewölbt und gleichmäßig zu der sehr fein gerandeten Kante abfallend. Größte Wölbung etwa in der Mitte. Halsschild im hinteren Drittel am breitesten, von hier nach vorne und hinten verengt. Länge: 4,8 bis 5,2 mm; Breite: 4 bis 4,25 mm.

Färbung: gelb; Elytren mit zahlreichen, recht kleinen gewundenen Makeln (Abb. 134). Hinterbrust und Abdomenmitte zuweilen etwas dunkler. Wegen der dichten Behaarung erscheinen manche Individuen einfarbig gelb.

Punktierung: auf dem Kopf ziemlich fein und weitläufig, recht ungleich, auf dem Hals nur an den Rändern wie auf dem Kopf; in der Mitte noch feiner. Die Punktierung der Elytren entspricht etwa der des Halsschildes, nur an ihren Rändern ist sie auffallend kräftig.

Behaarung: hellgelb, recht dicht, gewellt, in der Regel nach vorne gerichtet.

Unterseite: Prosternum flach gewölbt, ohne Auszeichnung, Mesosternum recht zart punktiert, Metasternum mit kräftigeren Punkten, sehr deutlicher Mittellinie und stark auffallenden, quer dazu verlaufenden Riefen. Trochanteren der Mittel- und Hinterbeine mit einer Ausnehmung. Epipteren auffallend breit. Die fast vollständige Schenkellinie bildet einen innen flachen, außen steilen Bogen, der bis $\frac{1}{5}$ an den Hinterrand des 1. Sternits heranreicht. 6. Sternit des ♂ recht flach eingebuchtet.

Aedeagus: Abb. 73.

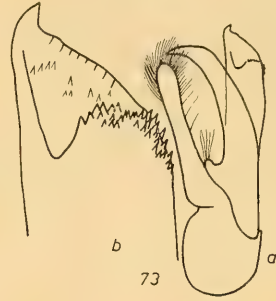
***Epilachna gyldenstolpei* (Weise)**

Ark. Zool. 1924, p. 29

Originalbeschreibung: „Subovalis, convexiuscula, nigra, antennis, limbo laterali prothoracis maculisque $10\frac{1}{2}$ elytrorum (2, 2, 1, 3, 2, $\frac{1}{2}$) flavescens, macula nona in elytro dextro litteram C formante. Long. 3—3,8 mm. Birunga Karissimbi, 288 m; Rutshuru, 5 Expl.

Abb. 73

Epilachna zumpti sp. nov., Holotypus,
a Aedeagus, b Siphospitze



Var. a.: Maculis nonnullis elytrorum deficientibus. Eine der kleinsten Arten, bedeutend schlanker gebaut als die in der Zeichnung ähnlichste *sahlbergi graphica*. Länglich oval, schwarz, oben ziemlich dicht, aber wenig deutlich behaart, Fühler, Seiten des Thorax und $10\frac{1}{2}$ Makeln auf jeder Fld. gelb ... (Der Abdruck der hier folgenden genauen Makelbeschreibung wird durch Abb. 135 entbehrlich.) „Bei einem Stücke ist Makel 5 und 7 verbunden, bei anderen sind einige Flecke erloschen: häufig der erste oder der 9. und 10. Die Bauchlinien bilden einen flachen Bogen, der wenig über die Mitte des 1. Segments hinwegreicht.“

Ein Typus (Lectotypus) aus dem Museum Stockholm lag vor. Aedeagus recht variabel (Abb. 74).

Fundorte: Lubero, Karisimbi, Lac Runyoni, Urundi Bururi und V. Bishoke. (Das Tier lebt auf Bambus.)

Maders „a.“ sind zu streichen, da manchmal verschiedenen Arten zugehörig. (Mader 1941, p. 93, gute Abb.)

***Epilachna morbidoides* (Mader)**

Ann. Mus. Congo Tervuren, 1955, p. 161

Typen: Ruanda, Nduga; Kivu, Ibanda; im Zentralafrika-Museum Tervuren und im Museum Frey.

Mader beschrieb *Epilachna morbidoides* als ssp. von *Ep. morbida*. Die Stichhaltigkeit dieser Auffassung ist nicht zu beweisen, da nur ♀♀ vorliegen. Wahrscheinlich ist es nicht.

Originalbeschreibung: „*S. morbida* Wse. hat neben der sonstigen hellen Zeichnung der Fld. an der Naht noch 2 kleine Makeln, eine hinter dem Schildchen und eine vor der Mitte. Diese kleinen Makeln fehlen hier und außerdem hat der Halsschild

Abb. 74

Epilachna gyldenstolpei (Weise) (von Korschefsky mit dem Typus verglichen), a Aedeagus, b Spitze des Siphos, c Genitalplatte



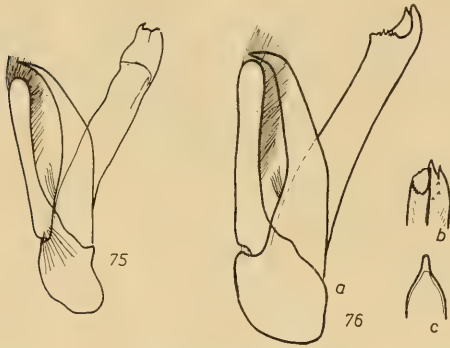


Abb. 75

Epilachna morbida (Weise), Lectotypus, Aedeagus

Abb. 76

Epilachna bisoctonotata (Mader), Holotypus, a Aedeagus, b Siphon dorsal, c Basallobus dorsal

einen sehr schmalen Saum am Vorderrande gelbrötlich, während Weises Art den Halsschild nach der Beschreibung ganz schwarz hat, es ist ganz gut möglich, daß die beiden vorliegenden Stücke keine bloße Aberration der Art sind, sondern eine gute Lokalform. Deshalb habe ich zur Vorsicht Typen bezeichnet. Länge: 3,5 bis 4,5 mm. Breite: 3 bis 3,8 mm.“

Habitus Abb. 136.

***Epilachna morbida* (Weise)**

Arch. Nat. 1917, p. 206

Originalbeschreibung: „Breviter elliptica, valde convexa, nigra, palpis (apice excepto), antennis, tarsisque ferrugineo rufis, elytris limbo laterali maculisque 4 in singulo fulvis, obsolete conspicuis. Long. 3,8—4,2 mm. Tosamaganga.“

Lectotypus in der Zoologischen Staatssammlung München (von Weise als „Type“ bezeichnet, aus Tosamaganga).

„Breit elliptisch, hoch gewölbt, schwarz, die Taster (gewöhnlich mit Ausnahme des Endgliedes), Fühler und Tarsen hell rostrot, ein Seitensaum der Fld. und 4 Makeln auf jeder rötlich gelb, jedoch nicht lebhaft, sondern verloschen hervortretend. Der Saumbeginn ist an der Basis, und er erlischt vor der Naht, er ist öfter in der Mitte etwas erweitert, sonst so breit wie die Entfernung des Schulterhöckers vom Basalrande beträgt. Von den Makeln liegen zwei kleine an der Naht (hinter dem Schildchen und vor der Mitte) und 2 größere weiter nach außen; die 1. wenigstens doppelt so lang wie breit, ist einer Längsbinde ähnlich, welche das 1. Drittel einnimmt und nach hinten mit der Naht konvergiert. Sie endet neben dem Vorderrande der 2. Nahtmakel. Die andere liegt in gleicher Richtung dahinter, ist etwas kleiner und endet an der Naht in $\frac{3}{4}$ Länge. Die Fld. sind sehr dicht und fein punktuert und mit Ausnahme einer ovalen Fläche hinter dem Schildchen weiter dicht mit starken Punkten besetzt. Die Bauchlinien ähneln denen der vorigen Art.“

Habitus des Lectotypus Abb. 137, Aedeagus Abb. 75.

***Epilachna bisoctonotata* (Mader)**

Rev. Zool. Bot. Afr. 1957, p. 121

Originalbeschreibung: „Belg. Congo or. Rutshuru V. 1937. Holotypus im Congomuseum, Paratypus im Museum Frey. Kurzoval, mäßig gewölbt, glänzend, zart, wenig auffällig greis und kurz behaart, oben auf mikroskopisch fein genetischem Untergrund dicht und ungleich punktiert. Fld. bis zur feinen Randkante abfallend, ganz wenig hinter der Mitte am breitesten, von der Schulterecke bis zur größten Breite fast geradlinig verbreitert, in Serien an dieser Stelle möglicherweise einmal

etwas eingeschwungen, wie dies bei einigen anderen Arten oft deutlicher der Fall ist. Ockergelb, schwarz sind nebst den Augen auf den Fld. je 8 dicke Makeln, die Mittel- und Hinterbrust mit Ausnahme ihrer Seitenteile, und der Bauch mit Ausnahme der Spitze und den sehr schmal hellen Hinterrändern der Segmente. Die 8 schwarzen Makeln jeder Fld. sind gestellt 2, 2, 1, 2, 1; und verschieden gestaltet, mehr rundlich, bis mehr tropfenförmig, alle im Verhältnis zur Größe des Tieres verhältnismäßig groß: ...“ (Der Abdruck der ausführlichen Makelbeschreibung wird durch Abb. 138 entbehrlich.) „Länge 3,8 bis 4,5 mm. Diese Art kommt durch die oben genannte Anordnung ihrer Makeln in die Nähe von *S. kraatzi* Wse. und *advena* Mad., welche Arten aber an den Seiten gut herausgerundet sind und betonte Schulterwinkel haben und deshalb nicht mehr in Frage kommen. Außerdem besitzt *kraatzi* kleinere und gleichmäßiger gerundete Makeln und *advena* hat die 4 vorderen Makeln wie die Ecken eines Quadrates stehen, während bei der neuen Art die Makeln 3 und 4 sichtbar weiter voneinander abstehen als 1 und 2, also wie die Eckpunkte eines Trapezes, ähnlich wie bei *kraatzi*.“

Aedeagus Abb. 76.

Epilachna nigrotincta (Mader)

Loc. cit. p. 102

Originalbeschreibung: „Kivu: Kavuma à Kabunga, km 82 (Mingazi), 1951, im Congo-Museum und im Museum Frey. Fast kreisrund oder kurzoval, die dichte Punktierung auf der Oberseite ist durch eine dichte Behaarung verdeckt und auch der Glanz gedämpft, auf der Oberseite ist die Behaarung greis, jedoch auf den Fld. eine doppelte, indem sich auf jeder Decke sowohl auf den ursprünglich bräunlichroten oder ziegelroten Fld. als auch auf den bei anderen Formen schwarz gewordenen Fld. je 5 schwarz behaarte Makeln aus der grauen Behaarung herausheben, gestellt 2, 2, 1. Diese Makeln sind im allgemeinen gerundet...“ (Der Abdruck der sehr ausführlichen Makelbeschreibung wird durch Abb. 139 entbehrlich.) „Die graue Behaarung der Fld. ist von innen nach außen gekämmt. Die Ober- und Unterseite ist bei den meisten Stücken, also eine Nominatform, schwarz, gelbrot oder mehr oder minder ziegelrot sind die Mundteile, Fühler, Schildchen, Tarsen, die Seitenteile der Mittel- und Hinterbrust die feinen Hinterränder der Bauchsegmente, das Pygidium und die Epipleuren der Fld. innen. Der schwarze Halsschild hat in der Regel einen sehr schmalen Randsaum rund herum, der sich aber verbreitern kann, bis nur mehr eine kleine dunkle Makel in der Mitte verbleibt oder der Halsschild einfarbig rötlich wird. Auch die schwarze Grundfarbe der Fld. kann wieder ziegelrot werden. Ich nehme an, daß diese aufgehellten Formen Rückschläge zur Färbung ihrer Ahnen sind und nenne die Formen, bei denen die Grundfarbe der Fld. und des Halsschildes ganz oder zum größten Teil die rötliche ist, a. *avia* m. Länge 4,2 bis 4,5 mm. Breite 3,5 bis 3,8 mm. Es hat den Anschein, als wäre diese Art eine schwarz gewordene Form der *S. bisquinenotata* m., wie ein ähnliches Verhältnis auch zwischen *S. iocosa* m. und ihrer a. *primita* m. besteht. Ich muß aber in *bisquinenotata* m. und *nigrotincta* m. 2 eigene Arten sehen, denn *nigrotincta* ist auffällig gerundeter und es fehlt ihr der charakteristische Schnitt der verglichenen Art, ferner ist die greise Behaarung auffallend dicht, verdeckt die Grundfarbe und den Glanz der Fld. sehr merklich, außerdem ist von den schwarz behaarten Makeln die vordere innere die Basis der Fld. berührend.“

Aedeagus Abb. 77 mit charakteristischer Siphospitze.

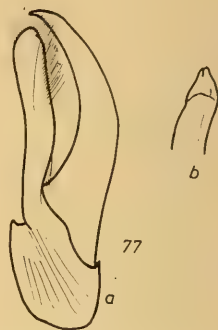
Epilachna aulisoides (Weise)

Arch. Nat. 1917, p. 206

Weise hat als Cotypen heterogenes Material zusammengetragen (Fürsch, Ann. Mus. Congo 1960, p. 279). Deshalb ist die Herausstellung

Abb. 77

Epilachna nigrotincta (Mader), Paratypoid,
a Aedeagus, b Siphospitze



eines Lectotypus (Tosamaganga) unbedingt erforderlich (Zool. Staatssammlung München).

Originalbeschreibung: „Subhemispherica, nigra, dense pubescens, ore, antennis tarsisque flavescens, elytris sat crebre punctatis et densissime punctulatis, nigro pubescentibus, vitta laterali trifariam incisa vel interrupta maculisque 5 in elytro singulo (2, 1, 1, 1) testaceis, dense griseo-pubescentibus, Long. 4—4,5 mm. Tosamaganga.“

Die Art ist einigen anderen sehr ähnlich, was schon daraus hervorgeht, daß Weise heterospezifisches Material als Typen bezeichnete. Es lohnt sich also nicht, die weitere genaue Makelbeschreibung zu studieren. (Vgl. Abb. 147.) Die Schenkellinie ist vollständig, das 6. Sternit des ♂ ganz leicht konkav und die Elytren gleichmäßig gewölbt. Breite 3,7 mm. Das verlässlichste Merkmal ist bei dieser Art der Aedeagus, Abb. 78.

Fundorte: Neben dem locus typicus, Kibali Ituri, Beni.

Epilachna aulisoides libera ssp. nov.

Zeichnung in einzelne Flecken aufgelöst. Charakteristisch ist ein Quersfleck hinter dem Scutellum.

Holotypus, ♂: Ruanda, Bukoma terr. Nyanza I. 1953 (= Paratypus von *tenella* a. *liberta* Mad.!)

Paratypoiden: Ruanda Gastibu (hier fehlen alle Makeln der vorderen Elytrenhälften) (1); Rwankwi (1); Mt. Elgon (1), bei diesem Stück zeigen sich die Zusammenfließungstendenzen noch sehr stark.

Abb. 78

Epilachna aulisoides (Weise), Lectotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

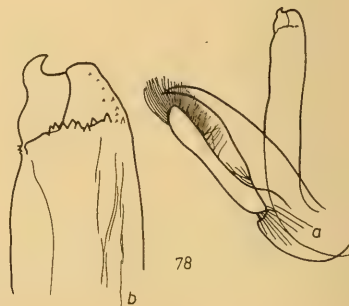
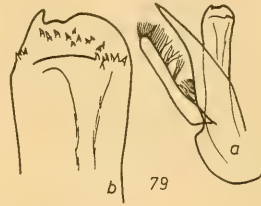


Abb. 79

Epilachna graphiptera (Sicard), Typus,
a Aedeagus, b Siphospitze



Wahrscheinlich sind die Populationen um Beni, die oben zu ssp. *auioides* gestellt wurden, ebenfalls eine Unterart, doch ist an den wenigen Exemplaren keine verbindliche Aussage möglich.

***Epilachna graphiptera* (Sicard)**

Rev. Zool. Bot. Afr. 1930, p. 67

Originalbeschreibung: „Minor, rotundata, convexa, fulva, griseo-pubescent. Capite fulvo, antennis palisque dilutioribus. Prothorace transverso, maculis binis basalibus lineaque discali transversa instructo, regulariter rotundato. Elytris prothoracis basi latioribus, dimidia basali nigra, maculis sex ornata; postice rufa, linea longitudinali punctisque duobus signata nigris. Subtus, cum pedibus, brunnea. Unquiculis bifidis; linea abdominali semicirculari. Long. 4 mm.“

Mader schreibt 1941, p. 90, daß er es nicht für wahrscheinlich hält, daß *Epilachna graphiptera* als Art bestehen bleiben wird, dabei ist gerade sie durch ihre Kleinheit, den abgerundeten Körper, die Zeichnung und vor allem den Aedeagus recht gut von anderen Arten zu trennen. Habitus Abb. 140, Aedeagus Abb. 79. Der Holotypus, ein ♂, stammt aus Banza Manteka und ist im Zentralafrika-Museum Tervuren. Weiter lagen zwei Stücke aus Stanleyville vor. Größe bis 4,5 mm; Breite: 3 bis 3,9 mm. Schulter auffallend vorgezogen, Schenkellinie unvollständig, 6. Sternit des ♂ breit und deutlich, aber nicht tief ausgerandet.

***Epilachna quinquedecimpunctata* (Mader)**

1941, p. 78

Originalbeschreibung: „Sake, Kivu, 1560 m 19/22. XI. 1934, 1 Stück. Type im Congo Museum. Kurzoval, ziemlich stark gewölbt, glänzend, oben greis behaart, fein und dicht punktulierte, auf den Fld. außerdem noch mit größeren Punkten genügend besät. Oberseite gelbrötlich, Fld. mit zusammen 15 größeren schwarzen Punkten, gestellt 2, 2, 1, 1 1/1, 1 ...“ (Der Abdruck der genauen Makelbeschreibung wird durch Abb. 148 entbehrlich.) „Epipleuren der Fld. von der gelbrötlichen Grundfarbe. Mittel- und Hinterbrust und Bauch schwarz, letzterer gegen die Spitze etwas aufgehellt. Fühler und Beine von der gleichen hellen Grundfarbe. Halsschild knapp über zweimal so breit als mittlen lang, schwach uneben und seitlich schwach längsvertieft. Fld. seitlich ziemlich breit, aber schwach begrenzt abgesetzt, die Absetzung mit der Scheibe in gleicher Flucht nach abwärts geneigt, so daß bei erster Ansicht nur die feine Aufkehlung der Seiten sichtbar erscheint. Schulterbeule schwach, aber deutlich. Klauen gespalten, ohne Basalzahn. Länge 4 mm.“

Die Art ist durch ihre Makelstellung (Abb. 148) genügend gekennzeichnet.

Abb. 80

Epilachna quinquedecimpunctata (Mader), Holotypus, a Aedeagus, b Siphospitze

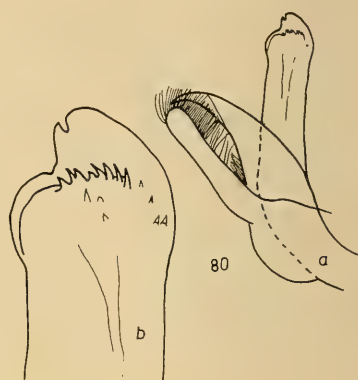


Abb. 80 zeigt den Aedeagus. Die Schenkellinie ist unvollständig, das 6. Sternit ist breit und tief eingedellt.

Zuordnung unsicher:

Epilachna atrosinuata (Fürsch)

1960, p. 283, Abb. 64, 65, 66.

G. SCHLUSSBETRACHTUNG

Zusammenfassend kann nun gesagt werden, daß schwerlich eine der angewandten Methoden allein ein Ergebnis gezeitigt hätte. Nur die Synthese aus dem Vergleich von Habitus und Genitalmerkmalen und aus Biometrie ermöglicht dies. Die Frage nach der Verwendbarkeit der numerischen Taxionomie ist also unbedingt zu bejahen. In vorliegender Studie handelt es sich freilich nur darum, morphologisch nicht unterscheidbare Taxa sicher zu trennen. Dazu genügte die Verwendung weniger, nicht korrelierter Merkmale. Durch einen noch einfacheren Test konnten diese Ergebnisse auch geprüft werden. Aber schon der Versuch, die Verwandtschaft der wenigen nahe verwandten Taxa um *Epilachna kaestneri* zu berechnen, ließ deutlich die Mängel dieser Methode erkennen. Es dürfte aber möglich sein, unter Verwendung sehr zahlreicher (theoretisch aller) Merkmale auf rein mathematischem Wege unter Zuhilfenahme elektronischer Rechenmaschinen die Entfernung der einzelnen Taxa voneinander zu berechnen und dadurch ein objektives natürliches System zu erhalten. Ob dies jedoch besser wäre als unser bisheriges, mit unendlichen Mühen, Kleinarbeit und auch feinfühligem Schlußfolgerungen aufgestelltes, ist zum mindesten anzuzweifeln. Die Maschine ist ja nicht in der Lage, eine phylogenetische Wertung von Merkmalen vorzunehmen. So bleibt es uns wohl erspart, den denkenden Menschen zum messenden und tabellierenden Wesen degradiert zu sehen, dem auch echte geistige Leistung von Maschinen abgenommen wird.

Ein phylogenetischer Stammbaum, wie man ihn als „Krönung“ vieler Arbeiten findet, sei nicht gewagt. Wissen wir doch, daß morphologische Ähnlichkeit kein Maß für phylogenetische Verwandtschaft zu sein braucht. Als wahrscheinlich kann hier nur das relativ geringe Alter der Gruppe aus der Tatsache erschlossen werden, daß mehrere Arten wohl erst dabei sind, sich morphologisch zu distanzieren.

Literatur

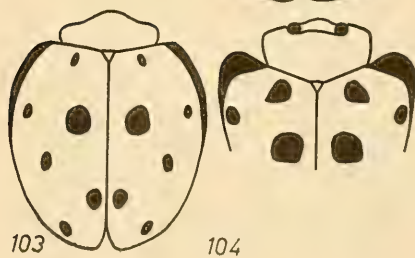
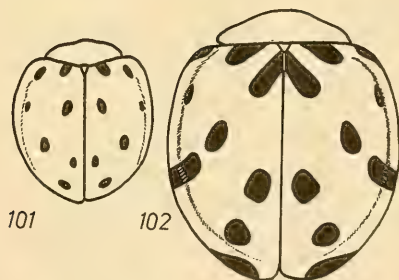
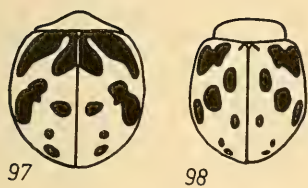
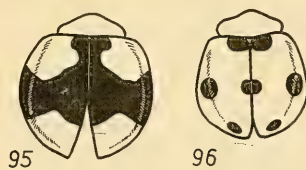
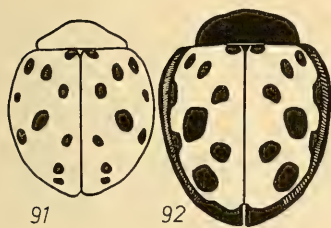
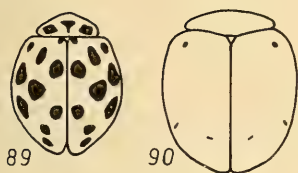
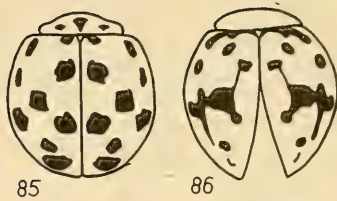
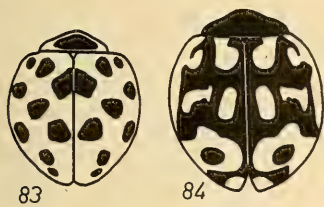
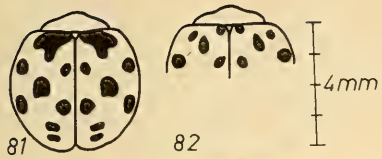
Hier ist nur Literatur aufgeführt, die allgemeine Bedeutung hat. Zitate von speziellem Rang finden sich im Text.

- Bauer, R. K. 1954, Diskriminanzanalyse. Allgem. Stat. Archiv, München. p. 205 bis 216.
- Bothschafter, E. 1963, Biometr. Untersuchungen an Gelbhalsmaus (*Apodemus tauricus* Pallas, 1811) u. Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758) aus dem Bayer. Wald. Säugetierkundliche Mitt. Bd. 11 (im Druck).
- Bronowski, J. und W. M. Long, 1952, Statistics of Discrimination in Anthropology. Am. J. Phys. Anthropol., u. s. v. 10 no. 4.
- Dobzhansky, T. 1939, Genet. Grundlagen der Artbildung. Jena.
- Drosihn, J. 1933, Über Art- und Rassenunterschiede der ♂ Kopulationsorgane von Pieriden. Stuttgart.
- Eller, 1939, Fragen u. Probleme zur Zoogeographie und zur Rassen- und Artbildung in der Papilio-Machaon-Gruppe. Verh. d. 7. Intern. Kongr. f. Entomolog., Berlin, 1938.
- Fisher, R. A. 1936, The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems. Ann. of Eugenics, London, Bd. 7.
- — 1938, The Statistical Utilization of Multiple Measurements. Ann. of Eugenics, 8.
- Forster, W. 1936, Beitr. z. System. d. Tribus Lycaenini. Mitt. Münchn. Ent. Ges. 6.
- — 1938, Syst. d. palaearkt. Polyommatainae. Mitt. Münchn. Ent. Ges. 28.
- Freude, H. 1955 bis 58, Monommiden der Welt. Ent. Arb. Mus. Frey, Bd. 6, 1 und 2; Bd. 8.
- Fürsch, H. 1960, Ann. Mus. Congo, Tervuren, Zool. 81.
- — 1961, Abh. u. Ber. a. d. Mus. f. Tierkunde Dresden, Nr. 8.
- — 1962, Opusc. Zool. Nr. 65, München.
- — 1963, Sind Änderungen der Gattungsnamen bei den Coccinelliden notwendig? Nachr.-Bl. Bayer. Entom., 12 Nr. 6, München.
- Gerstäcker, 1873, in Deckens Reise Sans. III.
- Grebensčikow, I. 1955, Über die Mittelmeerpopulation von *Ep. chrysomelina* F. 7. Wandervers. Dt. Ent., Berlin.
- Harde, K. W. 1954, Korrelationen und Materialkompensation bei Cerambyciden. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 42.
- — 1957, Die Verschiedenheiten der Körperproportionierung bei *Acanthocinus aedilis*. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 46.
- Heberer, G. 1959, Evolution der Organismen. Stuttgart.
- Henning, W. 1950, Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin.
- Hering, M. 1932, Morph. Untersuch. in d. Gattung *Parnassius* als Beitrag zu einer Kritik am Begriff Unterart. Mitt. Zool. Mus. Berlin. XVIII.
- Huxley, J. 1942, Evolution, the modern synthesis. London.
- Johannsen, W. 1926, Elemente der exakten Erblchkeitslehre. Jena.
- Krumbiegel, I. 1936, Morph. Unters. über Rassenbildung, ein Beitrag zum Problem der Artbildung und der geogr. Variation. Zool. Jahrb., Abt. Syst. Ök. Geogr. 68.
- Li, C. S. and E. F. Cook, 1961, The *Epilachninae* of Taiwan. Pacific Insects 3 (1).
- Linder, A. 1960, Statistische Methoden für Ing. Naturw. und Mediziner. Basel.
- Linsley, E. G. 1944, The naming of infra-specific categories. Ent. News 55.
- Mader, L. 1926 bis 1937, Evidenz der palaearktischen Cocc. Wien.
- — 1941, Exploration du Parc Nat. Albert, Fasc. 34.
- — 1950, Id. Fasc. 34.
- — 1954, Id. Fasc. 80.

- Mahalanobis, P. C. 1925, Analysis of a race mixture in Bengal. Journal of As. Soc. Bengal 23.
- Mayr, E. 1942, Systematics and the origin of species. Col. Univ. Press, New York.
- Mayr, E., Linsley, E. G., Usinger, R. L., 1953, Methods and Principles of system. Zoology. New York.
- Meixner, J. 1939, Probleme der Rassendifferenzierung, aufgezeigt an den Arten der Laufkäfergattung Trechus. Verh. des 7. Kongr. Berlin, 1938.
- Müller, H. J. 1955, Die Bedeutung der Tageslänge für die Saisonformenbildung der Ins. Ber. über die 7. Wandervers. Dt. Ent., Berlin.
- Penrose, L. S. 1945, Discrimination between normal and psychotic subjects by revised examination. Bull. of the Can. Psychological Ass. Bd. 5.
- Pradhan, S. 1935, Proc. Ac. Sci. Allahabad, 5.
- Rattan Lal und Kanakavalli, 1960, The Genit. of some Indian Cocc. Ann. Zool., Agra.
- Reinig, W. 1938, Elimination und Selektion. Jena.
- Rensch, B. 1929, Das Prinzip der Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin.
- — 1933, Zool. Systematik und Artbildungsproblem. Verh. Dt. Zool. Ges. 35.
- Schilder, F. A. 1926, Variationsstatistische Untersuchungen an Käfern. Ent. Zeitschr. Frankfurt. 40.
- — 1947, Biol. Zentralblatt 66, p. 186.
- — 1952, Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, 2.
- — 1952, Biotaxonomie. Fischer, Jena.
- — 1955, Statistik in der Taxonomie. Berlin.
- Snodgrass, R. E. 1935, Principles of Insect Morph. Mc. Graw Hill Book Comp.
- Straßburger, E. H. Über Störung der Eientwicklung bei Kreuzung von *Epilachna chrysomelina* und *capensis*. Zeitschr. Int. Abst. u. Vererb. 71.
- Verhoeff, C. 1893, Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Kopulationsorgane der männl. Col. Dt. Ent. Zeitschr. 37.
- — 1895, Arch. Nat. 61.
- Warnecke, G. 1939, Über die taxonomische Bedeutung der Genitalmorphologie der Lepidopteren. Verh. des 7. Int. Ent. Kongr., Berlin, 1938.
- Van der Waerden, Bl. und Nievergelt, E. 1956, Tafeln zum Vergleich zweier Stichproben mittels X-Test und Zeichentest. Springer-Verlag.
- Weber, E. 1957, Grundriß der biolog. Statistik. Jena.
- Wehrli, 1921, Monogr. Bearb. der Gattung *Psodos* nach mikr. Untersuchung der ♂ und ♀ Genit. Mitt. der schw. Ent. Ges. XIII.
- — 1923, Über den großen Wert der vergl. anat. Unters. des starren Chitinskeletts der ♀ Gen. Org. für die Unterscheidung schwieriger Arten. Schweiz. Ent. Anz. 2.
- — 1935/36, Die Metamorpho-Gruppe der Gattung *Ahrenas*. Int. Ent. Z. Guben. 29.
- Zarapkin, S. R. 1934, Analyse der genot. und durch Außenfaktoren bedingten Größenunterschiede bei *Dros. funebris*. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererb. Bd. 67 und 68.
- — 1937, Phänoanalyse von einigen Populationen der *Epilachna chrysomelina*. Zeit. f. ind. Abst. u. Vererb. Bd. 78.
- — 1939, Das Divergenzprinzip in der Bestimmung kleiner systematischer Kategorien. Verh. d. 7. int. Kongr. Ent. Berlin, 1938.
- Zimmermann, K. 1939, Zur Verbreitung und Genetik afr. Unterarten der *Ep. chrysomelina* und *capensis*. Verh. 7. int. Kongr. Ent., Berlin, 1938.

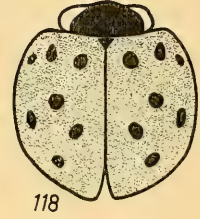
Erläuterung der Habitusbilder nebenstehender Epilachna-Arten

- 81 *sahlbergi* Mls. Holotypus
- 82 *sahlbergi* Mls.
- 83 *distincta* Thunb.
- 84 *amharae* sp. nov. Allotypus
- 85 *nigeriana* Mad. Holotypus
- 86 *cormosana* Gestro
- 87 *vigintipunctata* Mls. Typus
- 88 *kaestneri conjugata* ssp. nov. Holotypus
- 89 *pusilla* sp. nov. Holotypus
- 90 *lurida* Korsch.
- 91 *septentrionalis* sp. nov. Holotypus
- 92 *planimarginata* sp. nov. Holotypus
- 93 *cinerea* sp. nov. Holotypus
- 94 *juvenca* Wse. Lectotypus
- 95 *juvenca* (a. *ephippiata* Wse.)
- 96 *juvenca* (a. *applicata* Wse.)
- 97 *magnumaculata* Fürsch, vom Ngoro Ngoro Krater
- 98 *umerata* sp. nov. Holotypus
- 99 *bisellata* Sic.
- 100 *bisellata* Sic.
- 101 *kraatzi* Wse. Lectotypus
- 102 *quatuordecimpunctata* Mad. Paratypus
- 103 *harmala* Wse.
- 104 *harmala tredecimpunctata* Mad., von vorne, um die
Halsschildbildung zu zeigen



Erläuterung der Habitusbilder nebenstehender Epilachna-Arten

- 105 *nigrolimbata* Thoms.
- 106 *spretula* Wse. Lectotypus
- 107 *spretula bodongi* Wse. Typus
- 108 *conradti* Wse.
- 109 *fascifera* Mad. Paratypus
- 110 *fascifera* Mad. Paratypus
- 111 *latesellata* Mad.
- 112 *bomparti* Mls.
- 113 *semmiona* Wse., aus dem Garamba Park
- 114 *nylanderi* Mls.
- 115 *strasseni* sp. nov. Holotypus
- 116 *tenella* Sic., abweichendes Exemplar aus Angola
- 117 *auricoma* Sic. Typus
- 118 *aestimabilis* Mad. Paratypus
- 119 *fasciata* Sic.
- 120 *loveni* Wse.
- 121 *stragulata* sp. nov. Holotypus
- 122 *inedita* Mad. Holotypus
- 123 *aemula* Wse. Lectotypus
- 124 *bella* sp. nov. Paratypoid
- 125 *sexguttata* Wse. Typus
- 126 *trifaria* Wse. Typus
- 127 *mirifica* Mader Neoparatypoid
- 128 *bisquinenotata* Mad. Paratypus



Erläuterung der Habitusbilder nebenstehender Epilachna-Arten

- 129 *vulcanica* Wse.
- 130 *boops* sp. nov. Holotypus
- 131 *calisto* Wse. Lectotypus
- 132 *calisto* f. *fibulata* Wse. Typus
- 133 *gentilis* Wse. Typus
- 134 *zumpti* sp. nov. Holotypus
- 135 *gyldenstolpei* Wse. Lectotypus
- 136 *morbidoides* Mad. Paratypus
- 137 *morbida* Wse. Lectotypus
- 138 *bisoctonotata* Mad. Paratypus
- 139 *nigrotincta* Mad. Paratypus
- 140 *graphiptera* Sic. Typus
- 141 *harmala* ssp. *tredecimpunctata* Mad.
- 142 *haefligeri* Wse. Typus
- 143 *tenelloides* Fürsch
- 144 *aenigma* Mad. Holotypus
- 145 *graueri* Mad.
- 146 *advena* Mad. Holotypus
- 147 *aulisoides* Wse. Lectotypus
- 148 *quindecimpunctata* Mad. Holotypus



129



130



133



134



131



132



135



136



137



138



141



142



139



140



143



144



145



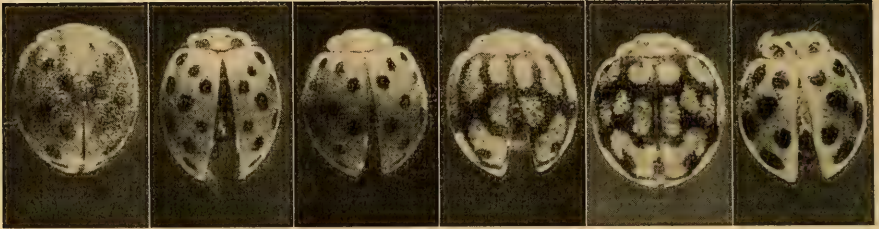
146



147



148



Erläuterung der Habitusbilder obenstehender Epilachna-Arten

- 149 *kaestneri* sp. nov. Holotypus
- 150 *nigromarginata* sp. nov. Holotypus
- 151 *kivuensis* sp. nov. Holotypus
- 152 *misella* f. *graphica* Wse.
- 153 *tenella* Sic. Paratypus
- 154 *bisseptemmaculata* Mad. Holotypus



Karte 1

**Übersichtskarte von Afrika mit Angabe der Verbreitung der bekanntesten Arten
der Gattung *Epilachna***

a *vagula*, b *abyssinica*, c *cormosana*, d *distincta*, e *septrionalis*, f *fulvohirta*, h *harmala*, i *misella*, k *kaestneri*, m *magnumaculata*, n *nigeriana*, p *punctipennis*, r *kraatzi*, s *sahlbergi*, t *tenella*, v *vigintipunctata*.



Legende zu Karte 2

Das ostafrikanische Seengebiet mit Angabe der Verbreitung der *Epilachna*-Arten,
die früher mit *Ep. sahlbergi* Mls. vereinigt waren.

- a *aulisoides libera* ssp. nov.
- b *blandula* sp. nov.
- c *kaestneri conjugata* ssp. nov.
- i *kiyuensis* sp. nov.
- k *kaestneri kaestneri* sp. nov.
- l *kaestneri latefasciata* ssp. nov.
- m *magnomaculata* sp. nov.
- n *nigromarginata* sp. nov.
- o *kaestneri orientalis* ssp. nov.
- p *kaestneri pallens* ssp. nov.
- r *kaestneri rufa* ssp. nov.
- s *pusilla* sp. nov.
- u *urundiensis* sp. nov.

Register

der Tiernamen. Infrasubspezifische Kategorien *kursiv*.

- abyssinica* ssp. nov. 214
advena Mader 264
aemula Weise 254
aenigma Mader 258
aestimabilis Mader 251
agnatha Mader 200
amharae sp. nov. 203
applicata Weise 230
atrosinuata Fürsch 272
aulisoides Weise 269
auricoma Sicard 250
avia Mader 269
bella sp. nov. 255
bisdecempunctata Mader 201
bisdecemsignata Mader 219, 231
bisoctonotata Mader 268
bisquinquenotata Mader 258
bisseptemmaculata Mader 252
bisellata Sicard 236
blandula sp. nov. 202, 231
bodongi Weise 242
bomparti Mulsant 245
boops sp. nov. 263
calisto Weise 264
cinerea sp. nov. 228
claripes Mader 209
confluens Mader 202, 209, 231
conjugata ssp. nov. 211
conradti Weise 237
contraria Weise 265
cormosana Gestro 206
decemplagiata Mader 261
distincta Thunberg 200
elongata sp. nov. 235
exquisita Mader 219
fallax Weise 243
fasciata Sicard 252
fascifera Mader 244
fecunda Weise 255
ferruginea Weise 241
fibulata Weise 265
fulvohirta Weise 236
gentilis Weise 265
graphica Weise 225
graphiptera Sicard 271
graueri Mader 261
gyldenstolpei Weise 266
haefligeri Weise 249
harmala Weise 239
inedita Mader 254
inornaticollis Mader 202, 209, 221, 230
immaculicollis Mader 259
iocosa Mader 218
jole Weise 263
juvenca Weise 229
kaestneri sp. nov. 209
kivuensis sp. nov. 230
kraatzii Weise 217, 243
kreissli sp. nov. 234
latefasciata ssp. nov. 215
latesellata Mader 245
libera ssp. nov. 270
liberta Mader 250, 270
linea sp. nov. 207
linnaei Mulsant 207
loveni Weise 253
lurida Korschefsky 208
maculithorax Mader 202, 209, 219, 221, 222, 230
magnumaculata Fürsch 232
mirifica Mader 257
misella Weise 224
morbida Weise 268
morbidoideus Mader 267
multinotata Boheman 209
nguelensis Sicard 209, 226
nigeriana Mader 205
nigriventris Mader 209, 230
nigrolimbata Thomson 241
nigromarginata sp. nov. 229
nigrotincta Mader 269
nylanderi Mulsant 247
obscura Korschefsky 243
orientalis ssp. nov. 213
originalis Mader 231, 250
pallens ssp. nov. 211
pallescens Weise 225
pallidipennis Mader 202, 209, 231
parca ssp. nov. 239
planimarginata sp. nov. 227
primita Mader 209, 219
prodiga Weise 230
punctipennis Mulsant 203, 205
pusilla sp. nov. 222
quatuordecimpunctata Mader 238
quinquedecimpunctata Mader 271

<i>rufa</i> ssp. nov. 216	<i>tredecimpunctata</i> Mader 240
<i>sahlbergi</i> Mulsant 199	<i>trifaria</i> Weise 257
<i>semmiona</i> Weise 246	<i>turbida</i> Weise 243
<i>septentrionalis</i> sp. nov. 223	<i>umerata</i> sp. nov. 233
<i>sexguttata</i> Weise 256	<i>urundiensis</i> sp. nov. 221
<i>spretula</i> Weise 242	<i>vagula</i> sp. nov. 226
<i>stragulata</i> sp. nov. 253	<i>vigintiduopunctata</i> Mader 221
<i>strasseni</i> sp. nov. 248	<i>vigintipunctata</i> Mulsant 207, 209
<i>tenax</i> Weise 230	<i>vulcanica</i> Weise 262
<i>tenella</i> Sicard 247	<i>weisei</i> Sicard 255
<i>tenelloides</i> Fürsch 250	<i>zumpti</i> sp. nov. 266
<i>transversa</i> Mader 261	

Anschrift des Verfassers:

Dr. Helmut Fürsch, München 54, Dachauer Straße 425